HERALD OF SCIENCE NO. 107

BURNDY
LIBRARY

Chartered in 1941

GIFT OF
BERN DIBNER

~~27A~~
9A

47/47

69

RABDOLOGIÆ,
SEV NVMERATIONIS
PER VIRGULAS
LIBRI DVO:

Cum APPENDICE de expeditissi-
simo MVLTIPPLICATIONIS
PROMPTVARIO.

Quibus accessit & ARITHMETICÆ
LOCALIS LIBER VNVS.

Authore & Inventore IOANNE
NEPERO, *Barone* MER-
CHISTONII, &c.
SCOTO.

EDINBURGI,
Excudebat *Andreas Hart*, 1617.

LIBRARY
OF THE
BIBLIOTHEQUE
NATIONALE
PARIS
FOND
DE
L'ACADEMIE
FRANCAISE
DE
L'INSTRUCTION
PUBLIQUE
DE
L'UNIVERSITE
DE
PARIS
FOND
DE
L'ACADEMIE
FRANCAISE
DE
L'INSTRUCTION
PUBLIQUE
DE
L'UNIVERSITE
DE
PARIS

REPUBLICAN
LIBRARY

QA

75

N 27X

RB

MHT

Illustriſſimo Viro

ALEXANDRO SETONIO

FERMELINODUNI

COMITI, FYVÆI, & VR-

QVHARTI DOMINO, &C.

Supremo REGNI

Scotie Cancel-

lario.

S.

Difficultatem
& prolixita-
tem calculi
(Vir Illu-
ſtriſſime) cu-
jus tædium
plurimos à
ſtudio Ma-
thematicum detertere ſolet, ego
ſemper pro viribus, & ingenii mo-
dulo

EPIST. DEDICAT.

dulo conatus sum è medio tollere. Atque hoc mihi fine proposito, *Logarithmorum canonem* à me longo tempore elaboratum superioribus annis edendum curavi, qui reiectis naturalibus numeris, & operationibus quæ per eos fiunt, difficilioribus, alios substituit idem præstantes per faciles additiones, subtractiones, bipartitiones, & tripartitiones. Quorum quidem *Logarithmorum* speciem aliam multò præstantiorem nunc etiam invenimus, & creandi methodum, unà cum eorum usu (si Deus longiorem vitæ & valetudinis usuram concesserit) evulgare statuimus: ipsam autem novi canonis supputationem, ob infirmam corporis nostri valetudinem, viris in hoc studii genere versatis relinquimus: imprimis verò doctissimo viro D. HENRICO BRIGGIO LONDINI publico *Geometrie* Professori, & amico mihi longè charissimo.

In-

Interea tamen in gratiam eorum
 qui per ipsos numeros naturales
 oblatos operari maluerint, tria alia
 calculi compendia excogitavimus:
 quorum primum est per *virgulas*
numeratrices, quod RABDOLO-
 GIAM vocamus: alterum verò
 quod omnium pro multiplicatio-
 ne expeditissimum est, per lamel-
 las in pyxide dispositas, quam ob
 id, *Multiplicationis promptuarium*
 non immeritò appellabimus. Ter-
 tium denique per *Arithmeticam*
localem, quæ in Scacchiæ abaco
 exercetur.

Ut autem libellum de FA-
 BRICA & vsu *virgularum* publici
 juris facerem, hoc imprimis impu-
 lit, quod eas non solum viderem
 permultis ita placuisse, ut jam ferè
 sint vulgares, & in exteras etiam
 regiones deferantur: sed perla-
 tum quoque sit ad aures meas hu-
 manitatem tuam mihi consuluis-
 se ut id ipsum facerem, ne forsan

illis alieno nomine editis, cum *Vir-*
gilio canere cogerer,

Hos ego versiculos feci, &c.

Atque hoc tuæ amplitudinis
amantissimum consilium apud me
maximum pondus habere debuit:
& certè sine eo vix unquam hoc
de virgulis opusculum (cui reliqua
duo adjunximus compendia) in
lucem prodiisset.

Si quæ igitur gratiæ à *Mathe-*
maturum cultoribus ob hos libellos
debentur, eas omnes (tu Vir Cla-
rissime) tuo tibi jure vendicas, ad
quem non modò ut patronum, sed
potius ut alterum parentem liberè
transvolant : præsertim quum ex-
ploratum habeam te meas illas vir-
gulas tanti fecisse, ut non ex vul-
gari materia, sed ex argento fieri
curaveris.

Accipe igitur æquo animo (Vir
Illustrissime) hoc opusculum qua-
lecun-

lecunque : ejusque licet tanto
 Mæcenate indigni, ut tui tamen
 foetus patrociniū suscipe : Sicut
 & te Iustitiæ æquitatisque patro-
 num diu nobis & Reipublicæ in-
 columem fervari enixè à *DEO*
 optamus.

*Amplitudini tuæ
 meritò addictissimus*

IOANNES NEPERUS
 MERCHISTONII BARO.

AVTHORI DIGNISSIMO.

Ergo in tam faciles numerorum tædia lusus
Versa, Mathematicos qui Latuere prius!

Dum *Logarithmus* erit, dum *Virgula*, *Scacchia*, *Lamina*,
Magnum erit & nomen, magne NEPERE, tuum.

LECTORI RABDOLOGIÆ.

Ardua qui numeras, quadratis utere virgis:

Multipla cum quotumis, quæis opus, inde Leges.

Multiplica, atque seca, radices extrahe fidens:

Certa, cita, & facilis, dixeris, ista via est.

PATRICIVS SANDÆVS.

AD LECTOREM.

Multiplicare iuvat, numeros vel scindere, Lector?

Vt *factus* subito prodeat, atque *Quotus*:

Vel si quadrati, *radicem* aut noscere Cubi?

Schematis hæc proprium constet ut arte Latus:

Sivè Geometricas vis mensurare figuras?

Hic discas celerem, perfacilemque viam.

ANDREAS IVNIUS.

**ELENCHVS CAPITVM,
ET VSVVM TOTIVS
OPERIS.**

*Liber primus Rabdologiæ, de usu
Virgularum in genere.*

CAP. I.

DE Fabrica, & inscriptione virgularum.

	pagina 1
CAP. II. De numerorum ad virgulas applicatione, & contrâ.	pag. 10
III. De Multiplicatione.	15
IV. De Divisione.	18
V. De radicum extractione per laminam.	23
VI. De extractione radicis quadratæ.	25
VII. De radicis cubicę extractione.	29
VIII. De compendio pro extractione cubica.	35
IX. De regula Trium directâ, & inversâ.	38

*Liber secundus Rabdologiæ, de usu
Virgularum in Geometricis & Mechanicis ope Tabularum.*

CAP. I. De Descriptione Tabularum sequentium.	pag. 43
II. De	

- II. De inventione laterum, & quadratricum Polygonorum, per quatuor Problemata. pag. 45
- III. De inventione quadratricum, & diametrorum polygonorum, per quatuor problemata. 53
- IV. De inventione diametrorum, & laterum polygonorum, per quatuor problemata. 60
- V. De lateribus & cubatricibus quinque corporum regularium invenientis, per quatuor problemata. 67
- VI. De inventione cubatricum, & diametrorum regularium corporum, & sphaerae per quatuor problemata. 72
- VII. De diametris & lateribus quinque corporum regularium invenientis, per quatuor problemata. 77
- VIII. De ponderibus & magnitudinibus Metallorum & lapidum invenientis per quatuor problemata. 82
-

De Multiplicationis promptuario
Appendix.

- CAP. I. De lamellarum promptuarii fabrica. pag. 92
- II. De pyxidibus, pro continendis lamellis, structura. 98
- III. De facili per promptuarium multiplicatione. 102
- IV. De divisione per promptuarium & Tabulas. 108

Arith-

Arithmetica localis liber.

CAP. I.	De descriptione peticæ pro lineali locatione.	115
II.	De translatione vulgarium numerorum in locales.	117
III.	De reductione localium numerorum ad vulgares.	120
IV.	De abbreviatione & extensione.	124
V.	De additione, & subtractione, cum translationis & reductionis compendio.	125
VI.	De descriptione abaci, vel alvei, pro locatione areali.	129
VII.	De motu areali calculorum in abaco.	131
VIII.	De axiomatis, & consuetudinibus utriusque motus in abaco.	133
IX.	De Multiplicatione.	137
X.	De Divisione.	144
XI.	De extractione quadrata.	148

F I N I S.

*Qua terræ solent ab amore Matheseos, illa
Hoc parvo invenies esse remota libro.*

RABDOLOGIÆ

LIBER PRIMVS

De usu VIRGULARVM

numeratricium in genere.

CAPVT I.

*De Fabrica, & inscriptione
Virgularum.*

ABDOLOGIA est Ars
Computandi per Vir-
gulas numeratrices.

RVirgulæ autem nu-
meratrices, sunt vir-
gulæ quadratæ, mobiles, simplicium
notarum multiplis inscriptæ, ad dif-
ficiliores Arithmeticæ vulgaris ope-
rationes facile & expeditè perficien-
das.

*Virgularum itaque considerabi-
mus Fabricam, & usum.*

FABRICA *sic fit.*

Fiant ex argento, ebore, buxo, aut simili aliqua materia solida, virgulæ quadratæ decem, pro numeris infra hunc **IIII** quinque locorum: vel viginti, pro numeris infra hunc **IIIIIIIIII** nouem locorum: vel triginta, pro numeris infra hunc **IIIIIIIIIIIIIIII** tredecim locorum.

Sintque omnes ejusdem longitudinis, trium scilicet digitorum plus minus. Et sit latitudo cujusque decima pars longitudinis, ut commodè duas figuras arithmeticas capere possit, altitudo etiam latitudini æquetur. Atque hæ quatuor facies seu latera ad angulos rectos tam accuratè limentur, ut quomodocunque jungantur virgulæ, omnes quasi unica tabella plana videantur. His ita complanatis, dividatur earundem longitudo in decem æquales partes: ita tamen, ut novem integræ partes sint intermedix, decimæ autem partis dimidium superius pro superiore, & reliquum dimidium inferius pro inferiore margine constitutatur. Proinde per singula divisionum puncta, ducantur rectæ lineæ, quæ distribuunt singulas singularum virgularum facies; in novem areolas quadratas, præter margines: quarum qualibet biseccetur, ductis diagoniis, à sinistro & inferiore angulo, ad superiorem & dextrum, ut in schemate inferius posito, videre est. Et ita paratæ sunt virgulæ ad numerorum inscriptionem.

Pri-

Schema Virgule.

Primò itaque positis ob oculos virgulis, signentur (memoriæ & doctrinæ gratia) earundem facies I^2 , II^2 , III^2 , & $IIII^2$, notis delebilibus his aut alijs: ut prima facies dicatur, quæ nunc ob oculos ponitur, secunda, quæ dextram spectat, tertia, quæ terram, & quarta, quæ lævam.

Secundò observandum est, quod prima figura quæ in capite seu prima areola cujusque faciei est ponenda, & in dextra parte are-

olæ sculpenda, simplex figura est, & simplex dicitur: quæ in secunda areola sequuntur, sunt ejusdem figuræ duplum: quæ in tertia areola triplum, quæ in quarta quadruplum, & sic de reliquis multiplis usque ad noncuplum inclusivè: quorum si quod unicâ tantum figurâ constet, illa est in dextra parte suæ areolæ sculpenda: si vero duabus, dextra dextrorsum, & læva lævorsum in areola scribatur.

Tertiò notandum est, quod cujusque

virgulæ tertia facies semper primæ, & quarta secundæ opponatur, & quod earundem simpla non modo sic opponuntur, ut alterum sit in superiore, alterum in inferiore facie, vel alterum in dextra, alterum in sinistra facie: sed & alterum in capite, alterum in calce virgulæ; atque horum duorum oppositorum simplorum aggregatum semper constituit novem. Vnde in posterum vocamus eos numeros *oppositos*, quorum summa nullam figuram præter novenarios continet: quia soli hi in virgulis opponuntur. His generaliter observatis, particularis VIRGULARVM inscriptio sic se habet.

In inferiore & dextra parte cujusque areolæ primæ faciei, primæ, secundæ, tertiæ & quartæ virgularum, scribatur cyphra 0, & inversis eisdem virgulis (ut sit singulorum caput, quod pridem calx, & supra, quod pridem infra) inscribatur in singulis novenarius, cum suis multiplis videlicet 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81: modo supra dicto in generali methodo.

Deinde simili modo in secunda facie primæ virgulæ, & prima facie quintæ, sextæ & septimæ virgularum, inscribatur unitas cum suis multiplis, videlicet 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ordine descendencia: & inversis eisdem virgulis, inscribatur in singulis octonarius cum suis multiplis, scilicet 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72.

Tertiò in secunda facie secundæ & quintæ virgularum, & prima facie octavæ & no-

næ sculpatur binarius cum suis multiplis, scilicet 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, & inversis eisdem virgulis, inscribatur in singulis septenarius cum suis multiplis, videlicet 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63.

Proinde in secundis faciebus tertiæ, sextæ, & octavæ virgularum, & in prima facie decimæ, sculpatur ternarius ejusque multipla, scilicet 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27: & inversis eisdem, scribatur in singulis ternarius, & multipla ejus, videlicet 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54.

Denique in secundis faciebus quartæ, septimæ, nonæ, & decimæ virgularum, inscribatur quaternarius, cum suis multiplis, videlicet 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36: & eisdem inversis, inscribatur quinarus cum suis multiplis, videlicet 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, servatis in omnibus his, legibus superius generaliter præscriptis.

*Sequuntur SCHEMATA Superiorum
decem Virgularum habentium
quatuor suas facies evolutas &
explicatas, ut facilius
intelligentur.*

4^a. Facies quinte virgule

1	2		
1	2	7	6
2	4	6	5
3	9	5	4
4	8	4	2
5	1	0	3
6	1	2	8
7	1	4	2
8	1	6	1
9	1	8	7
		8	7

4^a. Facies sexte virgule.

1	3		
1	3	7	5
2	9	6	4
3	6	5	2
4	1	8	6
5	1	5	0
6	1	2	4
7	2	4	8
8	2	6	1
9	2	8	6
		8	6

4^a. Facies septime virgule.

1	4		
1	4	7	4
2	8	6	4
3	1	5	3
4	1	8	0
5	2	4	2
6	2	3	0
7	2	4	1
8	3	6	0
9	3	8	5
		8	5

4^a. Facies octave virgule.

2	3		
2	3	6	5
4	9	5	8
9	6	4	2
8	1	2	6
1	1	5	0
1	2	8	4
1	2	1	8
1	4	2	1
2	4	1	2
1	7	7	6
		7	6

4^a. Facies nonæ virgulæ.

2 4

2	4	3	5
4	8	6	0
6	2	9	3
8	1	2	0
1	0	5	5
2	4	8	2
4	8	1	5
6	2	4	0
8	1	3	1
1	0	9	5
2	4	7	

5 7

4^a. Facies decimæ virgulæ.

3 4

3	4	4	5
6	8	8	0
9	2	2	3
1	2	6	0
2	1	9	3
5	0	0	5
1	2	4	0
8	4	2	2
2	2	8	5
1	8	1	1
2	3	2	0
4	2	1	1
7	3	6	5

5 6

Habes itaque jam decem virgulas numeris suis commodissime inscriptas, quæ quamvis aliter inscribi possint, nullus tamen inveniendi modus est hoc locupletior, vel qui tam paucis virgulis plures exprimere potest numeros: & enim non solum omnis numerus infra hunc IIII quinque locorum (nullo excepto) hisce decem virgulis exprimi potest, sed & numerus quilibet infra hunc IOOOOOOOOO undecim locorum, excepto numero, in quo & cujus opposito, quinque sunt figuræ ejusdem speciei: aut octo figuræ duarum specierum: aut decem figuræ trium. Verum si cum omnibus numeris infra hunc IIIIIIIIII novem locorum (nullo omisso) operari deside-

desideras, alias decem virgulas eadem arte, qua hæ, fabricatas, his adijunge: & hæ viginti virgulæ non solum omnem numerum infra præfatum hunc novem locorum, (nullo excepto) sed & omnem numerum expriment, qui est infra hunc viginti & unius locorum, excepto numero, in quo & cuius opposito, novem sunt figuræ ejusdem speciei: aut quindecim figuræ duarum specierum: aut novemdecim trium. Verum si adhuc ulterius, ad numeros triginta figurarum progredi libuerit, poteris & his addere tertiam virgularum decadem, eadem etiam arte, quæ priores constructam. Et hæ triginta virgulæ non solum expriment omnem numerum infra hunc tredecim locorum (nullo excepto) sed & omnem numerum infra hunc triginta & unius locorum, excepto numero in quo & cuius opposito, tredecim sunt figuræ ejusdem speciei: aut viginti duæ figuræ duarum specierum: aut viginti octo figuræ trium.

Cæterum ut facilius & citius virgulæ, quibuscum tibi res est, ex toto cumulo seligantur: numerus simplex qui in prima areola cujusque faciei inscribitur, sculpatur etiam in summo vertice virgulæ & faciei ejusdem: sic enim aperta pixide, & virgulis erectis, atque adhuc in fasciculo manentibus, primo intuitu conspicias in verticibus virgularum, quæ virgulæ optatas

A 5 notas,

notas, aut eis oppositas habent: hæ enim directè vel inversim præsentì negotio tuo inservient, & erunt tibi extrahendæ.

Hactenus fabricam explicavimus; sequitur usus,

CAPVT II.

*De numerorum ad Virgulas applicatione,
& contra. Propositio pri-
ma. Problema I.*

OBLATVM numerum, cum suis multiplis ordine, in tabulam redigere.

Proponatur annus DOMINI 1615. in tabulam debitè cum suis multiplis collocandus. Ex toto cumulo accipe quatuor virgulas, quarum una habeat in vertice unitatem superscriptam, alia senarium, tertia unitatem, quarta quinarium: & positis ob oculos earundem figurarum faciebus, videbis in primis areolis quatuor virgularum, simplum numerum oblatum; in secundis areolis duplum, in tertiis areolis seu tertio linearum intervallo triplum, in quarto quadruplum, in quinto quintuplum; & ita deinceps ad noncuplum, quod in nono interstitio linearum invenies.

PROPOSITIO II.

IN tabulatis singula loca singulis diagoniis distin-

stinguuntur. Vnde dua nota eiusdem rhomboidis sunt eiusdem loci; atque igitur addenda.

Vt tabulato anno DOMINI 1615. in summo intervallo tabulæ (per primam hujus) in secundo se sponte offert ejusdem anni duplum in quatuor locis, videlicet in primo ejusdem rhomboide 2 & 1 (quibus additis fiunt tres) & in secundo rhomboide 2, in tertio rursus 2 & 1 pro tribus similiter. Denique in fine 0. Vnde pro integro duplo dicti anni exsurgit 3230.

PROPOSITIO III.

Q*uando summa presentis loci maior est novenario, tum minuta denario, quando minor, integra reseruetur: novenarii enim ipsius valor sequente propositione innotescet.*

Exempli gratia, redigatur 166702498 in tabulam (per primam hujus) & in noni intervalli primo rhomboide à læva offendes 9 & 5, quorum summa est 14: ablato igitur denario, reseruetur in animo quaternarius pro primo exemplo. Sic in septimo rhomboide septimi intervalli, pro secundo exemplo reperies 8 & 6, quorum summa est 14: rejectis ergo decem reserventur quatuor. Atque hæc majorum locorum exempla fuerunt; sequuntur minorum: In primo itaque rhomboide tertii intervalli, inveniuntur minora novenario 3 & 1, pro tertio exemplo, quorum summa 4 animo reservatur. Sic in primo seu finitimo loco vacuo sexti intervalli, stat nihil:

nihil

nihil igitur animo reservetur pro quarto exemplo. Item in sexto rhomboide secundi intervalli, stat quaternarius (minor novenario) reservetur ergo quaternarius pro quinto exemplo. Denique in quinto rhomboide quarti intervalli, stat cyphra seu nihil: nihil ergo manet reservandum pro sexto exemplo. Sic de cæteris.

PROPOSITIO. IV.

Quando dextrorsum à loco reservata summa, rhomboides maior novenario prius occurrit quam minor; summa reservata, unitate aucta, integra transcribatur, (cum cyphris pro singulis novenariis intermediis, si qui sint) quando autem non, cum ipsis novenariis, sine augmento.

Vt in primo RHOMBOIDE noni intervalli, superius reservabatur quaternarius pro primo exemplo, post cuius rhomboidem sequitur dextrorsum rhomboides maior novenario, scilicet 4 & 6, (quæ sunt 10:) pro quaternario ergo reservato, transcribendus est quaternarius. Item in primo rhomboide tertii intervalli, pro tertio exemplo reservabatur 4, post cuius rhomboidem (præter novenarium) succedit dextrorsum rhomboides maior novenario, constans notis 8 & 2: transcribenda igitur sunt pro eo & suo novenario 50. Sic in sinistimo loco vacuo sexti intervalli, in quarto exemplo reservabatur nihil in animo: & dextrorsum ab huius loco, (præter duos novenarios)

narios) successit rhomboides novenario major, 6 & 4 seu 10: augendum ergo erit nihilum unitate, & pro nihilo cum duabus cyphris, transcribenda erunt 100. Item superius in septimo rhomboide septimi intervalli, reservabatur quaternarius pro secundo exemplo, quem sequebatur immediatè dextrorsum rhomboides non maior novenario, scilicet 3 & 5, quæ sunt 8: integer ergo quaternarius est sine augmento transcribendus. Item in sexto rhomboide secundi intervalli reservatus est superius in quinto exemplo quaternarius, & hunc rhomboidem sequebatur (præter duos novenarios) senarius (novenario scilicet haud maior:) integer ergo & sine augmento transcribatur quaternarius cum suis binis novenariis sic, 499. Denique in quinto rhomboide quarti intervalli, reservabatur nihil pro sexto exemplo, cuius rhomboidem sequebatur (præter tres novenarios) binarius, qui (cum novenarium non excedat) reservatum nihilum cum suis tribus novenariis absque augmento scribenda esse arguit, hoc modo, 0999; & sic de reliquis.

PROPOS. V. PROBL. II.

OBLATI *simpli optatum multipulum infra decuplum inuenire, & transcribere.*

Cum doceat Prop. 3. quando notæ tabulatæ sunt minuendæ denario, & quando non: & 4. Prop. ostendat quando augendæ sunt

sunt vnitate, & quando non : nec alia habent tabulatæ à transcribendis discrimina, facile est, è notis tabulatis transcribendas colligere, vel sola exemplorum sequentium imitatione. Primi ergo exempli anni DOMINI 1615, sint multipla transcribenda. In primo intervallo(per primam hujus) locentur 1615 quæ simplum sunt; in secundo se offerunt 2 & 1,2,2 & 1,0, quæ sunt 3230 pro dicti anni duplo; in tertio 3 & 1,8,3 & 1,5, quæ sunt 4845 pro triplo ejusdem; in quarto 4 & 2,4,4 & 2,0, ex sunt 6460 pro quadruplo; in quinto 5 & 3,0,5 & 2,5, quæ sunt 8075 pro quintuplo: in sexto 6 & 3,6,6 & 3,0, quæ sunt 9690 pro sextuplo: in septimo 7 & 4,2,7 & 3,5, quæ sunt 11305 pro septuplo: in octavo interstitio 8 & 4,8,8 & 4,0, quæ sunt 12920 pro dati anni octuplo: in nono tandem interstitio sunt 9 & 5,4,9 & 4,5, quæ sunt 14535 pro dicti anni nocuplo. Similiter secundi exempli tabulati stabit in primo seu summo tabulæ intervallo ipsum simplum 166702498. Quod in secundo duplum est, & sic legitur & transcribitur 333404996. E tertio triplum sic transcribitur 500107494. E quarto quadruplum sic transcribitur 666809992. E quinto quintuplum dati numeri sic transcribitur 833512490. E sexto intervallo sextuplum ejusdem sic transcribitur 1000214988. E septimo septuplum ejusdem sic legitur & transcribitur 1166917486. Ex octavo sic transcribendum est octuplum oblatis numeri,

meri, 1333619984. Denique propositi numeri noncuplum è nono intervallo sic transcribitur 1500322482. Quæ, & similia omnia brevi exercitio disces tam antrosum quam retrorsum legere, & transcribere: nec ylla nisi in multiploꝝ lectione & transcriptione occurrit in hac Virgulari Arithmetica difficultas.

ADMONITIO PRO ADDITIONE ET SUBTRACTIONE.

QUUM difficiliorum duntaxat Arithmetica operationum gratiâ inventa sunt hæ Virgulæ (cujusmodi sunt Multiplicationes, Divisiones, Extractiones quadratæ, & cubicæ:) Additiones autem, & Subtractiones cuiusvis tyrunculo sunt obviæ: eis igitur omissis, à Multiplicatione merito sumemus exordium.

CAPVT III.

De Multiplicatione.

MULTIPLICANTIS, Multiplicandî, & Multipli voces, ex vulgari Arithmetica patent. Quotumum autem (quasi quotulum) hîc voco, notam simplicem, quæ toties unitatem continet, quoties multipulum tabulatum complectitur suum simplum.

Vnde

Vnde idem est cum numero ordinis sui intervalli, ejusque index.

Pro faciliore numerorum multiplicatione expedit, ut simplum & omnia multipla ejusdem tabulæ, æquali numero notarum, (aut per se, aut per præpositionem cyphræ) constent. Ita enim omnes eorum sinistimæ notæ æquatæ dicentur, & sibi invicem ex æquo respondebunt, prout dextimæ.

Numerorum itaq, invicem multiplicandorū alterutrum (præsertim maiorem) inter Virgulas (per primam secundi huius) constitue; alterum in charta scribe, ductâ infra illum lineâ. Deinde sub qualibet figura chartæ, scribatur multipulum illud inter Virgulas repertum, quod figura illa tanquam quotumus denominat: ita ut dextima omnium multiplorum notæ, vel sinistima æquatæ decussatim seu obliquè altera alteram eo ordine sequantur, quo figura ille denominantes illa; & sic disposita multipla Arithmeticè addantur; & proveniet multiplicationis productum.

Ut sit annus Domini 1615. per 365. multiplicandus. Numerus ille in tabulam redigatur, hic in charta statuiatur ut à margine.

365	365	tripulum, sextuplum,
<hr/>	<hr/>	& quintuplum ordi-
4845	8075	ne sumenda esse fi-
9690	9690	guræ numeri in
8075	4845	charta scripti 3, 6, 5,
<hr/>	<hr/>	tanquam quotumi
389475	589475	inducant. Tripulum
		itaque numeri 1615
		quod è Virgulis
		transcribitur est 4845: sextuplum quod est 9690,
		& quintuplum, 8075, decussatim scribantur sub
		suis

fuis quotumis 3,6,5, five sub eis respectivè incipiēdo, ut in primo Schemate, five desinendo, ut in secundo. Non enim refert, modò finistimæ figuræ æquatæ eodem ordine decussatim progrediantur, quo dicti indices seu quotumi. His multiplis ita ordine dispositis, addentur eadem Arithmeticè, & proveniet 589475 numerus optatus, & ex multiplicatione productus.

Idem proveniet ex 1615 in charta scriptis, &

$$\begin{array}{r}
 1615 \\
 \hline
 0365 \\
 2190 \\
 6365 \\
 1825 \\
 \hline
 589475
 \end{array}$$

365 inter Virgulas constitutis, & numeri 365 simplò 365, sextuplo 2190, simplò 365, & quintuplo 1825 (prout 1615 figuræ monstrant) æquatis per cyphræ adjectionem finistrorsum, & decussatim additis, ut hic vides;

fiet enim productum 589475, idem quod supra.

ALIA MULTIPLICATIONIS FORMA.

ALITER, & pro examine præcedentis multiplicationis, inverte simul totam Virgularum tabellam, & invenies in capite tabula numerum oppositum primo 8384, cuius triplum, sextuplum, & quintuplum, scilicet 25152 &

$$\begin{array}{r}
 25152 \\
 50304 \\
 41920 \\
 365 \\
 \hline
 3060525 \\
 3650000 \\
 \hline
 589475
 \end{array}$$

50304 & 41920 scribuntur obliquè seu decussatim, & minor multiplicandorum 365 directe scribitur, & sic scripta adduntur ut à margine, fientque 3060525, qua

qua aufer ab 3650000, scilicet ab eodem illo multiplicando aucto tot cyphris quot sunt Virgula in tabula, aut figura in altero multiplicando, & relinquetur 589475, idem numerus qui supra. Vt autem duplex hac multiplicationis forma firmitus memoria inhereat, hos versus adiungere libuit.

*Majorem tabules; & obliquè hinc multipla scribas
Qua minor ipse monet; quasitum hac addita prestant.
Aut tabulam invertas; & obliquè hinc multipla scribas
Qua minor ipse monet, directè his adde minorem:
Hancque minori aufer summam tot inanibus aucto,
In tabula quot sunt Virgæ, & prodibit id ipsum.*

CAPVT IV.

De Divisione.

Primò numerum dividendum seu secundum in charta scribe, diuisione autè seu jectore in capite tabula, (per primam secundi huius) colloca: ex cuius multiplis, elige quam magnum tollere possis à sinisteriore parte dividendi (quod scilicet ei aut æquale sit, aut proxime minus) & hoc (quotuplumcunque sit) ex illa sinisteriore parte dividendi, sub qua statuendum est, subtrahere: notatis reliquiis supra, & figura quotupli, seu quotumo versus quotientis semicirculum. Secundo è virgularum tabella aliud elige multipulum, quod sit quam proximè minus aut æquale anterioribus figuris reliquiarum, & illud inferius scriptum ab his superius scriptis aufer

aufer, notatis etiam huius reliquiis supra priores, & huius quotum post priorem quotumum. Et hoc secundum opus iterum atque iterum repetete procedendo decussatim versus dextram, donec dextima figura ultimi multipli ad dextimam diuidendi peruenierit: tum enim quotum versus semicirculum, sunt quotiens quaesitus: numerus vero relictus (si quis sit) est fractionis superstitis numerator, & divisor eiusdem denominator est. Quae omnia exemplis illustrabimus.

Sit numerus 589475 diuidendus per 365. Ille primò in charta (ut à margine) hic in capite tabulae statuatur: inter cuius multipla omnia, ipsum simplum 365 est quam proxime minus anterioribus diuidendi figuris 589. Ab his ergo figuris 589 supra scriptis subtrahantur 365 infra scripti, & supersunt 224 superius notandae, & in quotiente

ponendus est quotumus, seu index simpli, qui est unitas. Secundò in sexto intervallo eiusdem tabulae inuenies divisoris sextuplum 2190, quod quam proxime minus est numero super-

perscripto 2244: his ergo subscribatur, & ab his auferatur illud sextuplum, 2190, & supersunt 54 supra notandae, & sextupli quotumus, 6, adiiciendus est quotienti. Tertiò (repetendo secundum opus) querendum

182

54

224

589475 (1615

365

2190

365

1825

rendum est multipulum quam proximè minus numero 547, estque illud rursus simplex ipsum, 365, quo ex 547 ablato supersunt 182 supra scribendæ, & index simplex, qui est unitas, quotienti apponendus est. Denique quarto queratur multipulum proximum numero 1825, & huic æquale reperietur in quinto intervallo, scilicet 1825, quo numero illi subscripto, & ex illo subducto nihil restat: ponatur ergo 0 supra, & figura 5 quotienti adiciatur. Sunt itaque 6165 quotumus optatus.

Aliud Exemplum.

Sit numerus 861094 dividendus per 432.

Ille in charta, ut à margine, hic inter virgulas statuatur, & huius multipulum proximè minus numero 861 est ipse numerus simplex 432, quo ab illo subducto restat

$$\begin{array}{r}
 118 \\
 141 \\
 402 \\
 429 \\
 861094 \quad (1993 \overline{) 118} \\
 432 \\
 3888 \\
 3888 \\
 1296
 \end{array}$$

429, & quotumus est, 1, in quotiente locandus. Deinde proximum multipulum minus quam 4290 inter virgulas repertum est noncupulum 3888, quo ex numero supersti-

te 4290 subducto, restant 402, & quotumus, 9, in quotiente locetur. Tercio proximum multipulum infra 4029 est idem noncupulum 3888, quo ex 4029 subducto, restant superius 141, & quotumus, 9, quotienti est adicien-

ciendus. Vltimò infra numerum superstitem, 1414, proximum multipulum divisoris in tabula repertum est eiusdem triplum, scilicet, 1296; quo ex 1414 subducto restant 118, & index tripli, scilicet quotumus, 3, apponendus est quotienti. Vnde totus quotiens est 1993, & supersunt, 118, superstitis fractionis numerator, cuius denominator est ipse divisor, 432, hoc situ,

$$1993 \frac{118}{432}.$$

*Admonitio pro Decimali
Arithmetica.*

VErùm si displiceant hę fractiones, quibus accidunt diversi denominatores, propter difficultatem operandi per eas, & magis arrideant alię, quarum denominatores sunt semper partes decimę, centesimę, millesimę, &c. quas doctissimus ille Mathematicus *Simon Stevinus* in sua Decimali ARITHMETICA sic notat, & nominat

① primas, ② secundas, ③ tertias: quia in his fractionibus eadem est facilitas operandi quę est integrorum numerorum, poteris post finitam vulgarem divisionem, & periodis aut commatibus terminatam, (ut hic in margine) adiicere dividendo, aut reliquiis unam cyphram pro decimis, duas pro centesimis, & tres pro millesimis, aut plures deinceps ad libitum: & cum his procedere operando ut supra, veluti in superiore exemplo hic repetito (cui tres cyphras

$$\begin{array}{r}
 64 \\
 136 \\
 316 \\
 118,000 \\
 141 \\
 402 \\
 429 \\
 861094,000 \quad (1993, 273) \\
 432 \\
 3888 \\
 3888 \\
 1296 \\
 \hline
 864 \\
 3024 \\
 1296
 \end{array}$$

phras adieci-
mus) fiet quo-
tiens 1993, 273:
qui significat
1993 integra: &
273 millesimas
partes, seu $\frac{273}{1000}$,
seu (ex Stevino)

1993, 273:

reliquiæ autem
novissimæ, 64, in
hac decimali A-
rithmetica sper-

nuntur, quia exigui sunt valoris, & simili-
ter in similibus exemplis. Ad firmiorem
autem memoriam divisionis, cùm vulgaris
tum decimalis, hos versus accipe.

PRO UTRAQUE.

*Sectorem tabules, multipulum hinc tolle sperno
Quam magnum poteris: quotumque in quotiente notato
Reliquisque supra. Notulas sic perge per omnes,
Terque cyphras quotquot libuit iunxisse secundo,
Ut numerum & nomen decimalis dent quotientis.*

PRO VULGARI.

*Multipla quanta potes sectoris, quotque secundo
Tolle decussatim: quotumque dabunt quotientem.*

PRO DECIMALI.

*Multipla quanta potes sectoris, quotque secundo
Tolle decussatim cyphris iam quolibet aucto.
Horum tum quotumque decimalem dant quotientem.*

ANNOTATIO.

Hinc patet operanti, seu Logistæ, nihil laboris
relinqui præter multiplo-
rum decussatim positorum
additio-

additionē pro multiplicatione, & subtractionem pro divisione. Multipla enim ipsa (quorum computatio gravissima pars operis est) hæc virgularum tabella sua sponte expeditissimè exhibet.

CAPVT V.

De Radicum extractione per Laminam.

QUamvis extractio radicum (cuius præcipua difficultas est in multiplicationib⁹ & divisionibus inter operandum occurrentibus) expeditè satis per virgulas solas ab- solvi possit; tamen ne divisoris multiplum, atq; recentis figurę quadratum, aut cubus, (quę simul & coniunctim à reliquiis sunt subtrahenda) seorsim distinguantur, & duplici subtractione cogamur pro simplice uti; atq; etiam quò promptiùs & expeditiùs numeri præcipuè necessarii (scilicet simplices quotumi seu radices, & earundē dupla, quadrata, atq; cubi) in eodē intervallo cum divisorū multiplis reperiantur, laminā his numeris insculptā adiūgi curavimus, cuius accipe hīc paucis fabricam, & postea usum.

FABRICA LAMINÆ.

SIt ex Materia virgularū lamina quadrangula, longitudine & crassitie virgularum, latitudine autem subdupla longitudini, utramq; faciem (alterā pro quadrata, alterā pro cubica extractione) politā & levigatam habens. Vtraq; facies in tres columnas dividatur, quarū sinistima (pro quadrata, novem areolis quadratis & decussatim seu diagonaliter bisectis dividatur, ductis
lineis

lineis conspicuis quę virgularum lineis appositè & congruè respondeant.

Ha. um prima & suprema areola figuris 0, 1: secunda figuris 0, 4: tertia 0, 9: quarta 1, 6: quinta 2, 5: sexta 3, 6: septima 4, 9: octava 6, 4: nona denique 8, 1: numeris scilicet quadratis, inscribitur. In secunda columna eiusdem faciei, & in areola prima inscribitur 2, in secunda 4, in tertia 6, in quarta 8, in quinta 10, in sexta 12, in septima 14, in octava 16, in nona 18, numeri scilicet pares. In tertia seu dextima huius faciei columna descendunt ordine novem figurę 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Et ita absoluta est hæc facies pro quadrata extractione.

¹

pro quadrata.		
$\frac{0}{1}$	2	1
$\frac{0}{4}$	4	2
$\frac{0}{9}$	6	3
$\frac{1}{6}$	8	4
$\frac{2}{5}$	10	5
$\frac{3}{6}$	12	6
$\frac{4}{9}$	14	7
$\frac{6}{4}$	16	8
$\frac{8}{1}$	18	9

¹

pro cubica.		
$\frac{0}{1}$	1	1
$\frac{0}{8}$	4	2
$\frac{0}{27}$	9	3
$\frac{0}{64}$	16	4
$\frac{1}{25}$	25	5
$\frac{2}{16}$	36	6
$\frac{3}{43}$	49	7
$\frac{5}{12}$	64	8
$\frac{7}{29}$	81	9

Altera facies (pro cubica) tres etiam habet columnas instar prioris, præterquam quod prima seu sinistima columna est trium figurarum capax, ejusque prima seu suprema areola inscribitur sic, 0, 0 1 : secunda 0, 0 8 : tertia 0, 27 : quarta 0, 64 : quinta 1, 25 : sexta 2, 16 : septima 3, 43 : octava 5, 12 : nona 7, 29 : numeris scilicet cubicis ordine descendentibus. Secunda huius faciei columna continet numeros quadratos hos 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, ordine descendentes. Tertia columna huius faciei, instar tertię prioris, habet novem figuras has 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ordine descendentes. Et ita absolvitur laminę huius fabrica, suprascriptis titulis, prioris faciei, *pro quadrata* : huius faciei, *pro cubica* : prout in utroque facierum schemate hic descripto habes.

Sequitur laminę cum virgulis usus.

CAPVT VI.

De extractione radicis
quadratae.

Numeri oblatis (è quo radix quadrata sit extrahenda) singulas duas figuras punctis claudes, incipiendo semper à dextimo latere dextimae figure, & sub his duces duas lineas intervallo radicis capace. Deinde à figura seu figuris sinistimi puncti incipiendo,

B

& dex-

& dextrorsum progrediendo, harum extrahere radicem quadratam veram vel saltem quam proximè minorem vera, & hac radice inter lineas & sub puncto suo collocatâ, eius quadratum aufer à superioribus figuris illius primi puncti, notatis reliquiis directè supra illas. Secundo huius radice duplum in capite virgularum statue, & his dextrorsum applica laminam extractionis quadratæ: tunc è virgulis & lamina elice multiplum æquale, aut proximè minus figuris superioribus secundi puncti, scilicet quàm magnum hinc tollere poteris, quod ab his substrahe, notatis reliquiis directè supra has. Huius vero quotum (quem in eadem linea, & dextima columna laminæ inuenies) sub secundo puncto inter lineas, pro secunda radice figura, statue. Et hæc secunda operatio toties iteranda est quot supersuerint puncta, hac lege tamen, ut deinceps inuenti quotum duplum inter prius duplum, & laminam inseratur.

CAVTIO I.

Sed hic observandum, si duplum illud constet duabus notis, tum virgulâ notæ quæ ad dextram est, insertâ, quæ ad levam est, addatur priori virgule, quâ remotâ, inseratur ejus loco virgula summæ.

CAV-

CAVTIO II.

Rursus hic observandum est, quod si nulum ex multis, imo ne singulum quidem auferendum ex figuris presens punctum praesentibus, ab eis auferri possit: ponenda est cyphra sub puncto illo pro quotumo, inta-

etis reliquiis.

EXEMPLVM.

Sic numeri 117716237694 extrahenda radix quadrata. Punctis distinguatur, & sub eo ducantur lineae, vt à margine: inde à figuris sinistimi puncti, videlicet 11, elice

	90	radicem quadratam
54895		quàm proximè minorem scilicet, 3,
67		quam sub primo seu
21		sinistimo puncto statu-
2		tue, & eius quadrato,
11.77.16.23.76.94.		quod est 9, ab 11
3 4 3 0 9 8		sublato, restant 2,
9		quæ supra scribantur.
256		Secundò huius radicis
2049		duplo, quod est 6, in
617481		capite alicuius virgulæ
5489504		invento, huic virgulæ

applicetur lamina quadratæ extractionis, & queratur in eis multipulum proximè minus reliquiis secundi puncti, 277, & inuenies 256, quod est quadruplum, & iuxta hoc in

B 2

eadem

eadem linea in tertia columna laminæ stat
 ejus quotumus, 4. Numerum itaque 256 ex
 277 aufer, restant 21, quem numerum (dele-
 tis prioribus) superiùs nota, & pro quadru-
 plo statue quotumum, 4, sub secundo pun-
 cto. Tertiò pro hujus quaternarii duplo,
 8, quod in eadem linea mediæ columnæ in-
 venies, virgulâ 8 interpone inter laminam
 & virgulam priorem 6: tunc è virgulis & la-
 mina reposita elice multipulum proximè
 minus reliquiis tertii puncti 2116, quod est
 2049. His ergo 2049 ab illis 2116 subductis
 restant superiùs 67, & quotumus tripli, sci-
 licet 3, sub tertio puncto scribitur. Quartò
 duplum tertii quotumum est 6, cujus virgulam
 interpone inter virgulas præcedentes & la-
 minam; & sic repositâ laminâ quære multi-
 plum proximè minus reliquiis quarti pun-
 cti 6723, & nullum invenies quod è 6723
 substrahi possit (per cautionem præmissam)
 intactis reliquiis sub quarto puncto statue
 o, pro quarta figura, & ad quintam perge.
 Quintò itaque pro duplo quartæ figuræ o,
 (quod etiam est o) interpone virgulam o in-
 ter ultimam virgulam 6 & laminam & tunc
 reliquiis quinti puncti, videlicet 672376,
 proximè minus multipulum est noncuplum,
 videlicet numerus 617481, què ex reliquiis
 672376 aufer, restât superiùs reliquiæ 54895,
 & pro noncuplo adjungitur 9 radicis quin-
 ta figura. Sextò denique pro duplo præce-
 dentis 9, quod est 18, inseratur virgula 8 de-
 xtimæ notæ & unitate addita virgulæ o præ-
 cedenti, fiet 1 pro o. Remove ergo virgu-
 lam

lam o, & ejus loco pone virgulam i, & re-
pone laminam. Et tunc reliquiis sexti pun-
cti 5489594 quare proximè minus multi-
plum, quod est octuplum hoc 5489504, quo
ab illis reliquiis 5489594, subducto, restant
90. Tota igitur radix quæsitæ est 343098, &
superfunt 90 pro ultimis reliquiis. Eadem
est ratio in aliis exemplis.

Vt præcipua extractionis quadratæ præ-
cepta firmitus animo inhæreant sequentes
versus adjunxi.

PRO PRIMO OPERE EX- TRACTIONIS QUADRATÆ.

*Quasque duas punctis à dextra claudio figuras,
Quadratum & lamina, quàm magnum tollere possis,
Ex notulis punctum latorum præcuntibus aufer:
Reliquiasque supra, quorumum describe sub ipso.*

Pro opere secundo & reliquis.

*Inuenti quotumi duplum præfigito lamina,
Multiplum & hinc surgens quàm magnum tollere possis
Ex notulis præsens punctum præcuntibus aufer:
Reliquiasque supra, quotumum describe sub isto.*

CAPVT VII.

De radicis cubicæ extractione.

Numeri oblatis (ex quo radix cubica est
extrahenda) singulas tres figuras pñctis
claudes, incipiendo à dextimo latere dextima

B

figura.

figura, & subtus dua ducantur linea inter-
 vallo radicis capace. Deinde à figura seu
 figuris sinistimi puncti incipiendo, & progrediendo
 dextrorsum, harum (officio laminae
 extractionis cubicae) extrahe radicem cubi-
 cam veram vel saltem quam proximè mino-
 rem vera: & hac radice (quae figura unica
 est) inter lineas & sub puncto suo collocatâ,
 ejus cubum aufer à superioribus figuris pun-
 ctum primum seu sinistimum praecuntibus,
 & reliquia suprâ notentur. Secundo hujus
 radicis triplum in capite virgularum inven-
 tum reserva, atque ejusdem radicis quadra-
 tum triplabis, & hoc triplum in capite vir-
 gularum statues, atque sinistrorsum applica-
 bis laminae cubi, dextrorsum verò virgulas
 reservatas, statutâ laminâ in medio: atque è
 virgulis sinistris & lamina elice multipulum
 proximè minus figuris praecedentibus secun-
 dum punctum, quod seorsim in charta scribe,
 & supra ejus dextimam figuram (interpositâ
 lineolâ) nota ejus quotumum, atque quotumi
 quadratum levorsum à quotumo scribe, eo
 ordine quo in eadem lamina linea reperiun-
 tur, & sub singulis quadrati huius figuris
 scribantur sua multipla dextrorsum reperta,
 qualia ipsa figura monstrant: ita ut quodque
 multiplam directè sub sua figura seu quotu-
 mo desinat: sicque decussatim addantur
 multipla

multipla hac, quorum summam aufer à figuris secundam punctum præcuntibus, & supra eas scribe reliquias superstites: quotum autem dextimum suprâ notatum, sub suo hoc secundo puncto atq. inter lineas scribe pro secunda radicis figura seu quotumo. Et sic perfecta est secundi puncti operatio, quam per singula puncta, usque ad ultimum, repetes, nihilo mutato.

CAVTIO I.

V*erum in omnibus operationibus & punctis observandum est, quod si nulum multipulum, ne minimum quidem in virgulis sinistris & lamina repertum, è reliquiis præcuntibus abstrahi possit: ponenda est 0 cyphra sub puncto illo pro quotumo, reliquiis intactis & manentibus ut prius.*

CAVTIO II.

E*t si summa præfata auferenda, auferri nequit à figuris præcuntibus punctum suum: addenda sunt minora multipula, quæ quotum in lamina proximè superiores monstrant in virgulis, quorum summa auferri queat.*

Exemplum Cubica extractionis.

SIT numerus 22022635627, à quo fit extra-
henda radix cubica. Punctis notetur, &
lineæ subtus ducantur, ut inferius; deinde ex
figuris primum seu sinistimum punctū præ-
euntibus, scilicet ex 22, extrahe radicem cu-
bicam proximè minorem vera (veram enim
non habet) hæc in lamina deprehenditur ef-
se 2, quam pro primo quotumo sub primo
puncto inter lineas colloca: atque ejus cu-
bum (qui in lamina est 8) aufer ab illis figuris
primi puncti scilicet à 22, & supersunt 14
superiùs scribenda. Ita perfecta est primi
puncti operatio. Secundò inventi quotu-
mi (scilicet 2) triplum, quod est 6, inter vir-
gulas repertum postpo-

$$\begin{array}{r}
 22,022,635,627, \\
 \hline
 2 \quad 8 \quad 0 \quad 3 \\
 \hline
 8
 \end{array}$$

14

70635627

ne laminæ versus dex-
tram, & triplum quadra-
ti ejusdem quotumi 2,
quod est 12 inter virgu-
las inventum præpone
laminæ versus sinistram:
inde è virgulis sinistris
& lamina elice multi-
plum quàm proximè mi-

nus figuris præeuntibus secundū punctum
14022; estque hoc noncuplum 11529, quod
seorsim scribe, ut à margine, & supra ejus
dextimam figuram, 9, (intetposita prius li-
nea) scribe ejus quotumum 9; atque hinc
lævorsum nota ejusdem novenarii quadra-
tum 81, eodem prorsus ordine, & notis qui-
bus in ipsa lamina scribuntur; deinde scribe
sub 1, multipulum suum quod dextrorsum

mon-

monstrat, quod est simplum 6, & sub 8 scri-
 be multipulum quod dextrorsum
 819 monstrat quod est octuplum 48:
 ——— & hæc tria multipla sic decussa-
 11529 tim infra lineam scripta & addi-
 6 ta (ut à margine) producant
 48 16389, quæ quia à superioribus
 ——— figuris 14022 secundi puncti au-
 16389 ferri nequiunt, repudiandus est
 novenarius & loco 819 (per cau-
 tionem secundam) capiendæ sunt notulæ
 proximè superiores in lamina, quæ sunt
 648: atque multipla quæ hæc demonstrant,
 scilicet octuplum, inter sinistras virgulas
 quod est 10112, & quadruplum inter dex-
 tras quod est 24, & sextuplum inter dextras
 quod est 36, decussatim addita
 648 (ut à margine) producant 13952:
 ——— quibus ex 14022 subductis, re-
 10112 manet superius (in primo sche-
 24 mate) 70 pro reliquiis secundi
 36 puncti, & pro quotumo secundi
 ——— puncti accipiatur dextima figu-
 13952 rarum electarum 648, quæ est 8,
 & sub secundo puncto inter li-
 neas statuatur. Tertiò quotumorum præ-
 cedentium (scilicet 28) triplum, quod est 84,
 pone per virgulas à dextris: & eorundem
 28 triplum quadrati quære, sive vulgari mo-
 do, sive per compendium sequens, estque
 2352: quod officio virgularum à sinistris po-
 ne, & interpone laminam. Et ex multiplis
 & simplis inter sinistras virgulas & lami-
 nam procreatis (quorū minimū est 235201)

nullum occurrit, quod ex figuris tertii puncti, scilicet ex 70635, subduci possit. Est igitur (per primam cautionem) manentibus reliquiis, sub tertio puncto ponenda cyphra 0, pro tertio radicis quotumo. Et ita completa est tertii puncti operatio. Quartò quotumorum precedentium (scilicet 280) triplum, quod est 840, pone à dextris, & eorundem 280 triplum quadrati, quod est 235200, pone sinistrorsum, & interpone laminam, & ex multiplis sinistimis elice illud quod figuris quarti puncti 70635627 quam proximè minus est, quod est triplum hoc 70560027. Scripto itaque hoc multiplo infra lineam, & quotumo 3 supra ejus dextrimam figuram, & quadrato quotumi, quod est 9, sinistrorsum supra lineam, & sub 9 scripto noncuplo dextrorsum reperto, quod est 7560 : addantur hæc

93	
—————	
70560027	
7560	
—————	
70635627	

93, dextima, scilicet 3, sub quarto & ultimo puncto ponatur, pro quarto & ultimo quotumo radicis,

Tota itaque & perfecta radix cubica numeri oblatis 22022635627 est 2803. Par ratio est in aliis.

Ut autem circularis hic ordo & methodus cubicę extractionis firmitus animo retineatur, his frui veribus.

PRO PRIMO OPERE EXTRACTIONIS CVBICÆ.

*A dextrâ punctis claudas tres quasque figuras;
Et cubũ hinc lamina quàm magnũ tollere possis
Ex notulis punctum la vum præeuntibus aufer;
Reliquiasque suprà, quotumũ describe sub ipso.*

PRO OPERE SECVNDO, ET RELIQVIS.

*Ante triplum inventa radice, postque quadrati
Eiusdem triplum, cubi interponito lammam:
Multiplũ & ad la vā quàm magnũ tollere possis
Ex notulis puncti præsentis, scribe seorsim
Sub rectā, quotumũq; supra, quotumiq. quadratũ
Lævorsũ à quotumo, tũ qua tibi multipla dextra
Monstrant quadrati notulæ, conscribe sub ipsis:
Infrà scripta addas: & summam tolle figuris
Qua punctum præsens præeunt: supraq. notatis
Reliquiis, puncto quotumum describe sub isto.*

CAPVT VIII.

De compendio pro extra- ctione cubica.

EX data radice cubica, & triplo quadrati anterioris partis ejusdem: triplum quadrati ejusdem radiceis facili compendio dare.

Pro

Pro exemplo, in præcedente tertia operatione dabatur radix cubica (quamvis imperfecta) 28. Dabatur etiam prius in secunda operatione triplū quadrati anterioris partis ejusdem, quod est 12, quod & ipsæ exstantes à læva virgulæ præ se ferunt. Quæritur autem triplum quadrati totius numeri 28, ad quod inveniendum primò quæritur triplum quadrati dextimi quotumi, quod in hoc exemplo est 192. Quæratur item factum ex ductu dextimi quotumi in omnes sinistros, auctum cyphra, quod hîc

192

160

800

1200

2352

est 160. Tertiò hujus aucti capiatur dimidium 80, auctum cyphra, quod est 800. Quartò denique capiatur triplum quadrati anterioris partis, quod est numerus ipse quem virgulæ sinistræ ex præcedente operatione exstantem referunt, qui in hoc exemplo est 12: & hanc auge duabus cyphris, fitque pro quarto numero 1200. Hos quatuor numeros adde, ut à margine, & producentur 2352 pro triplo quadrati 28 quæsito. Habes igitur facili compendio hoc triplum, quod officio virgularum præponere possis laminæ, ad quartum radicis quotumum inveniendum, ut superius: Et sufficit hæc praxis pro Generali Regula,

Admonitio.

QUoad hujus praxis vocabula, simplū, multipolum, & quotumū, ubiq; debito sensu

sensu capimus; scilicet, simplum, pro eo quod ductum in quotumum producit multipulum. Multipulum, pro eo, quod divisum per simplum, producit quotumum. Quotumum vocamus, qui ductus in simplum producit multipulum, aut qui oritur ex divisione multipli per suum simplum. Multipla etiam & quotumi (quorum frequentior est usus in hac epitome) loca sua constanter in omni operatione retinent: ut duplum secundum areæ intervallum, triplum tertium, quadruplum quartum, & sic deinceps ad noncuplum quod in nono intervallo reperies.

Eorundem autem quotumi 2, 3, 4, 5, &c. usque ad 9 tam sub numeris ordinis intervallorum tacite, quam suis locis in dextima laminæ columna expresse continentur. In situ autem simpli discrimen solum est, ejus enim figuræ dextimæ, unius vel duarum, locus semper variatur pro diversitate operis. Nonnunquam enim omnes tam dextimæ quam sinistimæ figuræ simpli reperiuntur in capitibus suarum virgularum, ut in multiplicatione & divisione. Nonnunquam unica tantum dextima figura in eodem intervallo tertix columnæ, quo suum multipulum reperitur; & cæteræ in capitibus virgularum, ut in extractione radicis quadratæ per suam laminam. Nonnunquam denique ejus duæ dextimæ figuræ reperiuntur in mediæ columnæ intervallo eodem quo suum multipulum, & cæteræ figuræ simpli in capitibus.

pitibus virgularum ut in extractione cubica per suam laminam. Hæc ergo tandem admonuisse libuit, quia ex his bene intellectis non modo rationes omnium operationum hujus opusculi, sed & extractionis superfolide, & radicum altiorum pendent. De extractionibus hætenus satis superque dictum est: superest de regula proportionis (quam trium vocant) differere. Cujus usus tam in Geometricis & Mechanicis, quàm in Arithmeticis verè aureus est, ut sequente tractatu docebimus.

CAPVT IX.

De Regula Trium, directa
& inversa.

IN Regula Trium directa, secundus & tertius numerus debent invicem multiplicari, & productum dividi per primum. Id officio virgularum fit, addendo decussatim illa multipla tertii, quæ figura secundi numeri ordine indicant, vel contra, & à producto subtrahendo decussatim multipla singula primi quàm proximè minora seu aqualia minuendo: & horum multiplicorum quotum ordine scripti sunt numerus quartus quasi-
mo.

EXEM

EXEMPLVM.

VBi 12 menses sunt dies 365, quæritur 27 menses quot dies habent pro rato? In virgularum tabella numeri tertii 27 tri-

<u>365</u>	27	
81	<u>730</u>	
162	2555	vel sic
<u>135</u>	<u>9855</u>	
9855		

3	
1	
2	
9855	(821 $\frac{3}{12}$)
12	12
96	
24	
12	

plum, sextuplum, quintuplum (quæ figuræ 3, 6, & 5, secundi numeri indicant) sunt 81, 162, 135: vel aliter numeri secundi 365 duplum & septuplum (quæ monstrant 2 & 7 in 27) sunt 730 & 2555, quæ decussatim addita sunt 9855: quibus divisus per 12, hujus octuplum 96, duplum 24, & sim-

plum 12 ab illo numero 9855 decussatim subtrahendo, provenit pro quarto quæsito quotiens 821 ex dictis quotumis conflatus, & tres duodecimæ seu una quarta diei superest: seu, per decimalem ARITHMETICAM, provenit quartus quæsitus $821, \frac{25}{100}$, seu 821, & $\frac{25}{100}$ quæ eadem sunt,

INVERSA.

In Regula Trium inversa, primus & secundus

cundus debent multiplicari invicem, & productum dividi per tertium, more virgularum supra dicto, nimirum per additionem & subtractionem.

EXEMPLVM.

Vt 27 operarii ædificaverunt turrin 365 diebus, quæritur 12 operarii quot diebus similem ædificabunt? Responsum idem exhibebunt virgulæ quod antè: iidem enim sunt numeri, & eadem operatio, inversis, solum terminis. Turrin ergo hanc diebus $82\frac{1}{4}$ ædificabunt. Ita in aliis.

Compendia Regula Trium.

SVMmam operam dant providi Logistæ in tabulis suis construendis, ut quoties per numeros ex illis desumptos exercenda sit regula Trium, numerus dividens seu divisor semper fere sit unitas cum cyphris aliquot adjectis (quam ideo pro sinu toto statuunt) quod & nos etiam in tabellis nostris sequentibus fieri curavimus. Quoties enim ita accidit in opere ut divisor sit 10, 100, 1000, &c. non modo divisionis tædium, sed & aliquam multiplicationis partem hoc compendio tollimus. Nam quot habet divisor cyphras, tot tollendæ sunt figuræ à dividendo versus dextram: Et sic facta est divisio. Atque quia totum hoc dividendum erat pridem per multiplicationem construendum, multiplicatio hæc à sinistra in dextram est instituenda, ut antequam ad dextimas figuras perventum sit, dimittatur operatio: frustra enim construendæ sunt figuræ

guræ per multiplicationem, quæ mox delendæ sunt & destruendæ per divisionem.

Exemplum huius compendii.

Cum diameter circuli 100000 det peripheriam 31416 ferè, quæritur diameter 635 quantam habeat peripheriam? numeri se-

$$\begin{array}{r|l} 635 & \\ \hline 1884 & 9. \\ 094 & 2.. \\ 15 & 7... \\ \hline 1994 & 8 \end{array}$$

cundi 31416 sextuplum, triplum, & quintuplum (abscissis dextimis & inutilibus figuris) sunt 18849., 0942., & 157..., quibus ad lævam æquatis per adjunctionem cyphræ, ut in

Cap. de multiplicatione

diximus & decussatim (ut à margine) locatis, & (præter quatuor dextimorum locorum figuras) additis, provenit numerus 1994 seu 1995 ferè, pro quarto quæsito. Verum, si quando quartum hunc præcisè magis quam faciliè producere velis, perficienda

est multiplicatio integrè, ut in sequente

$$\begin{array}{r|l} 635 & \\ \hline 1884 & 96 \\ 094 & 248 \\ 15 & 7080 \\ \hline 1994 & 9160 \end{array}$$

schemate, & fiet productum 1994, 9160

(per decimalem Arithmeticam) id est,

1994 $\frac{9160}{10000}$ vel

1994 $\frac{916}{1000}$ pro quarto

quæsito: quod per vulgarem abbreviationem valet $1994\frac{229}{250}$. Et ita in omnibus aliis.

Ad

Ad utriusque Regulæ Trium, directæ & inversæ, memoriam firmitus retinendam, hos accipe versus,

PRO DIRECTA REGVLÆ.

*Adde decussatim tertii monstrata secundo
Multipla, & à summa subducas multipla primi
Quantaque, quotque potes: quotum dant or-
[dine quartum.*

PRO REGVLÆ INVERSA.

*Adde decussatim primi monstrata secundo
Multipla, & à summa subducas multipla tertii
Quantaque, quotque potes: quotum dant or-
[dine quartum.*

Primi libri RABDOLOGIÆ
de usu Virgularum
in genere
finis.

RABDOLOGIAE

LIBER SECVNDVS

De usu Virgularum Numeratri-
cium in Geometricis & Mecha-
nicis officio *Tabularum*.

CAPVT I.

*De descriptione Tabula-
rum sequentium.*

OLVMNARVM & Linea-
rum vocabula vulgò in
tabulis recepta retine-
mus ; & seriem numero-
rum directè ascenden-
tium seu descendendum,

columnam dicimus : numerorum autem di-
rectè à dextra in sinistram, aut contrà pro-
gredientium *lineam* vocamus.

Qualibet columna, & qualibet linea
denominatur à polygono, aut nomine alio
ei inscripto : ut prima columna est trigoni,
secunda columna tetragoni, tertia penta-
goni, & sic de cæteris : item prima linea est
trigo-

trigoni, secunda linea tetragoni, tertia pentagoni, & sic deinceps. A cornu sinistro in calcem dextram cujusque tabulae descendunt decussatim areolae, nominibus polygonorum, regularium corporum, vel metallorum, & suorum millenariorum numeris refertae.

In his tabulis continentur polygonorum, & corporum regularium latera, quadratrices, diametri, & corporum cubatrices, atque metallorum pondera & capacitates.

Quadratrix figura, est area eius quadrata radix, seu latus quadrati aequalis illi figura.

Cubatrix corporis, est solidi eius cubica radix, seu latus cubi illi corporis aequalis.

Quaelibet tabula continet duplices quantitatum species. Vt prima tabula polygonorum latera, & quadratrices; secunda quadratrices, & diametros; tertia diametros, & latera. Et ita de reliquis, ut mox patebit.

Singuli quaterni numeri cujusque tabulae, qui in ejusdem quadranguli angulis reperiuntur, proportionales sunt. Vt in prima tabula 1520, 2450, atque 525 & 846 eodem quadrangulo clauduntur, & proportionales sunt; ut enim 1520 ad 2450, ita 525 ad 846. Item singuli quaterni numeri, quorum primus & quartus ab eodem quovis millenario, & secundus ac tertius
ab

ab hoc seu alio quouis millenario æqualiter distant, proportionales sunt: ut, 502 se habet ad 525, ut 1904 ad 1991.

Vnde ex diversis combinationibus similibus infinitæ ferè in tabularum areis oriuntur proportionalitates; quarum (ut confusio omnis tollatur) ex nobis solum curæ sunt, quæ pro primo termino millenarium habent, ob rationem in compendio regulæ Trium superiùs declaratam. De his igitur solùm in posterum fiet sermo.

CAPVT II.

De inventione laterum, & quadratricum polygonorum
per primam Tabulam.

TABVLA hæc (ut duæ sequentes) continet primorum polygonorum (qui maximè in usu sunt) nomina decussatim cum millenariis suis descendentiâ; videlicet trigoni, tetragoni, pentagoni, hexagoni, heptagoni, octagoni, nonagoni, & decagoni.

Et quia huius TABVLÆ usus est in inveniendis POLYGONORVM lateribus, & quadratricibus: ideo

ideo quivis numerus tabula vel pro latere vel pro quadratrice accipi potest. Si pro latere, latus est polygoni ejusdem linea. Si pro quadratrice, quadratrix est polygoni ejusdem columna.

Exempli gratia, numerus 1456 in linea pentagoni, & columna heptagoni positus, potest vel pro latere, vel pro quadratrice sumi. Si pro latere, erit latus pentagoni: si pro quadratrice, erit quadratrix heptagoni. Item millenarius positus tam in linea pentagoni, quam in columna pentagoni, potest vel pro pentagoni latere, vel pro ejusdem quadratrice sumi.

Numeri ejusdem columnæ sunt latera polygonorum ejusdem quadratricis: & hæc quadratrix est numerus secundus ejusdem columnæ.

Vt, 867 est latus octagoni, & 1456 (qui in eadem columna reperitur) est latus pentagoni octagono æqualis, & communem habentis quadratricem 1904, secundum scilicet ejusdem columnæ numerum.

Numeri ejusdem lineæ sunt quadratrices polygonorum ejusdem lateris: & hoc latus est numerus secundus ejusdem lineæ.

Vt 687 est quadratrix pentagoni, & 1301 (qui in eadem linea reperitur) est quadratrix nonagoni, quorum commune latus est 525, secundus scilicet numerus ejusdem lineæ.

Præcipua analogorum Theoremata.

THEOR. I.

VT millenarius ad latus datum nominati polygoni: ita numerus secundus columnæ nominati polygoni, ad quadratricem eiusdem polygoni.

EXEMPLVM.

Vt 1000 ad datum latus pentagoni 315: ita 1312 (numerus secundus columnæ pentagoni) ad 413 quadratricem pentagoni quæsitam: ut ex PROBL. I. patebit.

THEO. II.

Ut millenarius ad quadratricem datam alicujus nominati polygoni: ita numerus secundus lineæ illius polygoni ad latus eiusdem polygoni.

EXEMPLVM.

Vt 1000 ad quadratricem pentagoni datam 413: ita 762 (numerus secundus lineæ pentagoni) ad latus pentagoni quæsitum 315, ut patebit per 2 PROBL.

Tabella

THEOR. III.

Duorum polygonorum aequalium seu eiusdem quadratricis, ut millenarius ad latus datum primi; ita numerus interceptus à columna primi & linea secundi ad latus secundi.

Tabella prima laterum &

Trigoni 1000	1520	1991	2450
658	Tetragoni 1000	1312	1612
502	762	Pentagoni 1000	1231
408	620	812	Hexagoni 1000
345	525	687	846
299	455	495	733
265	402	528	650
237	361	472	581

EXEMPLVM.

Sint æqualia polygona pentagonum cuius latus fit 315, & trigonum cuius latus quæritur, Erit ut 1000 ad latus datum 315, ita 1991 (numerus interceptus à columna pentagoni & linea trigoni) ad quæsitum latus trigoni quod est 627, ut infra problem. 3 patebit.

quadratricum polygonorum.

2896	3344	3771	4217
1904	2196	2487	2769
1456	2019	1895	2119
1182	1364	1539	1721
<i>Heptagoni.</i> 1000	1154	1301	1455
867	<i>Octagoni.</i> 1000	1128	1261
769	887	<i>Nonagoni.</i> 1000	1118
687	793	895	<i>Decagoni.</i> 1000

THEOR. IY.

Duorum polygonorum ejusdem lateris, ut millenarius ad quadratricem primi datam : ita numerus interceptus à linea primi & columna secundi, ad quadratricem secundi.

EXEMPLVM.

Sint polygona ejusdem lateris pentagonum cujus quadratrix sit 413, & trigonum cujus quadratrix quæritur. Erit ut 1000 ad 413 quadratricem datam, ita 502 (numerus interceptus à linea pentagoni & columna trigoni) ad quadratricem trigoni quæsitam 207. ut inferius problemate quarto patebit.

PROBLEMATÀ VSVS PRÆCEDENTIUM.

PROBL. I.

Dato latere polygoni nominati, dare ejusdem quadratricem.

EXEMPLVM.

Sit latus pentagoni 315. Ex theoremate primo erunt ut 1000 ad 315, ita 1312 (numerus secundus columnę pentagoni) ad quadratricem pentagoni quæsitam. Et per compendium regulę Trium, triplum, simplum, & quintuplum numeri 1312, vel simplum, triplum, simplum & duplum numeri 315 addita decussum, & à producto abscissis

CAPVT SECVNDVM. 51
abscissis tribus dextrimis figuris, producene
413 quadratricem pentagoni quæsitam, cuius
latus est 315.

PROBL. II.

Datâ quadratrice polygoni nominati dare eiusdem latus.

EXEMPLVM.

Sit quadratrix pentagoni data 413. per 2
theorema erit ut 1000 ad 413 numerum
datum; ita 762 (numerus secundus lineæ
pentagoni) ad latus quæsitum. Abscinde
ergo tres figuras à producto, quod fit ex se-
ptuplo, sextuplo, & duplo numeri 413; vel
ex quadruplo, simplo, & triplo numeri 762
decussatim additis, & provenient 315 latus
quæsitum pentagoni, cuius quadratrix data
erat 413.

PROBL. III.

*Duorum polygonorum equalium seu eius-
dem quadratricis, dato latere primi dare la-
tus secundi, & utriusque quadratricem.*

EXEMPLVM.

Sint æqualia seu ejusdem quadratricis
pentagonum cujus latus sit 315, & trigo-
num cujus latus quæritur. Et quum per 3
theorema sit ut 1000 ad 315, ita 1991 (nu-
merus interceptus à columna pentagoni &
linea trigoni) ad quæsitum latus trigoni.
Ideo (per cōpendium nostrū) absconde tres
dextrimas figuras à producto, quod fit ex
C 2 triplo,

triplo, simplo, & quintuplo numeri 1991: vel quod fit ex simplo, noncuplo, & noncuplo ac simplo numeri 315 decussatim additis, & proveniet latus trigoni 627 quæsitum: quadratricem autem dabit problema primum, scilicet 413.

Probl. IV.

Duorum polygonorum quorum latera sunt equalia, datâ quadratrice primi, dare quadratricem secundi, & utriusque latus.

Repete EXEMPLVM quarti THEOREMATIS, in quo Pentagonum, cujus quadratrix est 413, & Trigonum quæsitæ quadratricis sunt æqualium laterum. Per illud enim theorema ut 1000 se habet ad 413 quadratricem pentagoni: ita 502 (numerus interceptus à linea pentagoni & columna trigoni) ad quadratricem trigoni quæsitam. Vnde (per compendium nostrum) abscissis tribus dextimis figuris à quadruplo, simplo, & triplo numeri 502: vel à quintuplo, cyphra, & duplo numeri 413 decussatim additis, provenient 207 pro quadratrice trigoni quæsitâ. Vtriusque autem latus dabit problema secundum, scilicet 315.

CAPVT III.

*De inventione quadratricum &
diametrorum polygonorum per
Tabulam secundam.*

HABET hæc Tabula (præter communia) polygonorum quadratrices, & diametros: quas quia & circuli habent, circulum igitur inter hujus tabellæ polygona numeramus tanquam polygonum infinitorum laterum. Per polygona igitur intelligo etiam circulum, & per diametros polygonorum, intellige circuli diametrum, & reliquorum polygonorum diametrum maiorem, id est, diametrum circuli polygono circumscripti. Diametros enim minores circulorum polygonis inscriptorum tanquam minus utiles missas facimus: earum enim præcipuo munere funguntur quadratrices.

Omnis itaque numerus huius Tabellæ vel pro quadratrice, vel pro diametro alicuius polygoni accipi potest. Si pro quadratrice, dicetur quadratrix polygoni eiusdem lineæ: si verò pro diametro sumatur, dicetur diameter polygoni eiusdem columnæ.

Numeri eiusdem columnæ, sunt quadratrices polygonorum eiusdem diametri: & hæc diameter est numerus infimus eiusdem columnæ.

Tabella secunda quadratrimetrorum circulatorum

<i>Trigoni</i>				
<u>1000</u>	<u>806</u>	<u>739</u>	<u>707</u>	<u>689</u>
	<i>Tetrag.</i>			
<u>1241</u>	<u>1000</u>	<u>917</u>	<u>877</u>	<u>855</u>
		<i>Pentag.</i>		
<u>1353</u>	<u>1090</u>	<u>1000</u>	<u>957</u>	<u>932</u>
			<i>Hexag.</i>	
<u>1414</u>	<u>1140</u>	<u>1045</u>	<u>1000</u>	<u>774</u>
				<i>Heptag.</i>
<u>1451</u>	<u>1169</u>	<u>1073</u>	<u>1026</u>	<u>1000</u>
<u>1476</u>	<u>1188</u>	<u>1090</u>	<u>1043</u>	<u>1016</u>
<u>1492</u>	<u>1203</u>	<u>1103</u>	<u>1056</u>	<u>1029</u>
<u>1504</u>	<u>1212</u>	<u>1112</u>	<u>1063</u>	<u>1036</u>
<u>1555</u>	<u>1253</u>	<u>1149</u>	<u>1100</u>	<u>1072</u>
<u>1755</u>	<u>1414</u>	<u>1297</u>	<u>1240</u>	<u>1209</u>

Numeri eiusdem linea sunt diametri polygonorum eiusdem quadratricis : & hac quadratrix est dextimus numerus eiusdem linea.

cum polygonorum & di-
iis circumscriptorum.

<u>678</u>	<u>670</u>	<u>665</u>	<u>643</u>	<u>570</u>
<u>841</u>	<u>831</u>	<u>825</u>	<u>798</u>	<u>707</u>
<u>917</u>	<u>907</u>	<u>900</u>	<u>870</u>	<u>771</u>
<u>959</u>	<u>947</u>	<u>940</u>	<u>909</u>	<u>806</u>
<u>984</u>	<u>972</u>	<u>965</u>	<u>933</u>	<u>827</u>
octagon. <u>1000</u>	<u>989</u>	<u>982</u>	<u>950</u>	<u>841</u>
<u>1011</u>	Nonago. <u>1000</u>	<u>992</u>	<u>959</u>	<u>850</u>
<u>1019</u>	<u>1008</u>	decago. <u>1000</u>	<u>967</u>	<u>857</u>
<u>1054</u>	<u>1042</u>	<u>1034</u>	Circuli <u>1000</u>	<u>886</u>
<u>1189</u>	<u>1176</u>	<u>1167</u>	<u>1128</u>	<u>1000</u>

Præcipua Analoga secundæ TABULÆ.

Theor. 1.

VT millenarius ad quadratricem nominati polygoni datam: ita numerus infimus columnę illius polygoni, ad eiusdem polygoni diametrum.

Theor. 2.

Ut millenarius ad diametrum nominati polygoni datam: ita numerus dextimus lineę illius polygoni, ad eiusdem polygoni quadratricem.

Theor. 3.

Duorum polygonorum eiusdem diametri ut millenarius ad quadratricem primi: ita numerus interceptus à columna primi & lineę secundi ad quadratricem secundi.

Theor. 4.

Duorum polygonorum eiusdem quadratricis ut millenarius ad diametrum primi: ita numerus interceptus à lineę primi & columna secundi ad diametrum secundi.

Quia

Admonitio.

Quia præmissa partim ex simili doctrina primæ tabulæ, partim per exempla sequentium problematum satis perspicua sunt, & propriis suis exemplis non egent: pro exemplis igitur theorematum præcedentium, exempla sequentium suorum problematum accipe.

Problemata usus secundæ

T A B V L Æ.

Prob. 1.

Datâ quadratrice nominati polygoni, eiusdem polygoni diametrum dare.

Exemplum.

Detur quadratrix trigoni 800, quæritur ejusdem trigoni diameter seu diameter circuli circumscripti huic trigono. Per primum theorema erit ut 1000 ad 800 quadratricem trigoni datam: ita 1755, (numerus infimus columnæ trigoni) ad ejusdem diametrum quæsitam. Ergo (per compendium nostrum, regulæ Trium) junge decussatim octuplum numeri 1755, & duas cyphras (propter numerum datum 800) & fient 1404000, à quo numero ablatis tribus dextimis figuris restant 1404 pro diametro trigoni quæsitâ, cujus quadratrix dabatur 800.

Probl. 2.

Datâ diametro polygoni nominati, ejusdem quadratricem dare.

EXEMPLVM.

Detur diameter trigoni 1404, & quæ-
tur ejusdem trigoni quadratrix. Per 2
theorema erit, ut 1000 ad 1404 diametrum
trigoni datam; sic 570 (numerus dextimus
lineæ trigoni) ad quadratricem ejusdem
trigoni quæsitam. Adde ergo quintuplum,
septuplum, & cyphram numeri 1404, vel
simplum, quadruplum, cyphram, & qua-
druplum numeri 570 decussatim, & fient
800280, quarum abscissis tribus dextimis fi-
guris, supersunt 800 pro quadratrice tri-
goni quæsitæ, cujus diameter dabatur 1404.

PROBL. III.

*Duorum polygonorum ejusdem diametri
datâ quadratrice primi, quadratricem se-
cundi dare, & utriusque diametrum.*

Exemplum.

Sint duo polygona ejusdem diametri,
primum circulus cuius quadratrix data sit
1205, & secundum sit heptagonum, cujus
quæritur quadratrix. Per 3 theorema erit
ut millenarius ad 1205 quadratricem cir-
culi datam; ita 933 (numerus interceptus
à columna circuli & lineâ heptagoni) ad
quadratricem heptagoni quæsitam. Adde
ergo decussatim noncuplum, triplum, &
triplum numeri 1205, vel simplum, du-
plum,

plum, cyphram, & quintuplum numeri 993, & fient 1124265, quarum abscissis tribus dextimis figuris, restant 1124 pro quadratrice heptagoni quæſita. Diametrum autem communem circuli & heptagoni per 1 Probl. venari poteris ſi libet, eſtque 1359 fere.

Probl. IIII.

*Duorum polygonorum eiſdem quadratricis datâ diametro primi, diametrum ſecundi & utriuſque quadratricem notas red-
dere.*

Exemplum.

Sint polygona, primum nonagonum, ſecundum circulus, æqualia ſeu eiſdem quadratricis, deturque diameter nonagoni 1302, quæritur autem circuli diameter. Per 4 theorema ut ſe habet 1000 ad 1302 diametrum nonagoni datam; ita ſe habebit 959 (numerus interceptus à linea nonagoni & columna circuli) ad diametrum circuli quæſitam. Adde ergo decuſſatim noncuplum, quintuplum, & noncuplum numeri 1302; vel ſimplum, triplum, cyphram, & duplum numeri 959, & fient 1248618, quarum deletis tribus dextimis figuris, remanent 1249 fere pro diametro circuli quæſita. Communem autem nonagoni & circuli quadratricem, ſi libet, per 2 Probl. acquirere poteris, eſtque 1107 fere.

CAPVT IV.

De inventione diametrorum & laterum polygonorum per tertiam Tabulam.

Continet hæc tertia Tabula polygonorum diametros & latera, eorumque ad invicem proportionēs. Omnis itaque numerus huius tabulæ vel pro diametro, vel pro latere alicujus polygoni accipi potest. Si pro diametro, dicetur diameter polygoni eiusdem lineæ: si pro latere, dicetur latus polygoni eiusdem columnæ.

Numeri eiusdem columnæ sunt diametri polygonorum eiusdem lateris: & hoc latus est numerus supremus eiusdem columnæ.

Numeri eiusdem lineæ sunt latera polygonorum eiusdem diametri: & hæc diameter est primus numerus eiusdem lineæ.

Præcipua Analoga tertiæ

TABULÆ.

Theor. I.

VT millenarius ad diametrum nominati polygoni datam: ita numerus supremus columnæ illius polygoni ad eiusdem polygoni latus.

Ut mil-

Theor. 2.

Ut millenarius ad datum latus nominati polygoni: ita numerus primus lineæ illius polygoni ad eiusdem polygoni diametrum.

Theor. 3.

Duorum polygonorum eiusdem lateris ut millenarius ad diametrum primi: ita numerus interceptus à columna primi & linea secundi ad diametrum secundi.

Theor. 4.

Duorum polygonorum eiusdem diametri ut millenarius ad latus primi: ita numerus interceptus à linea primi & columna secundi ad latus secundi.

Pro præcedentium exemplis accipe exempla problematum sequentium, quæ illorum etiam sunt.

 Problemata ufus tertiæ Tabulæ.

Prob. 1.

D *Atâ diametro maiore nominati polygoni, latus eiusdem polygoni invenire.*

Exemplum.

Sit diameter pentagoni data 536, & queratur eiusdem latus. Per primum theorema erit ut 1000 ad 536 diametrum datam: ita 588 (numerus supremus columnę pentagoni) ad eiusdem latus quæsitum. Ergo (per compendium regulæ TRIUM) quintuplo, octuplo, & octuplo numeri 536: vel quintuplo, triplo, & sextuplo
 numeri

numeri 588 decussatim additis, provenient inde 315168, à quibus abstrahendæ sunt tres novissimæ figuræ, & restant 315 pro latere pentagoni quæsito, cuius maior diameter dabatur 536.

*Tabella tertia laterum poly-
circularum iis*

1000	866	707	588
1154	<i>Trigoni</i> 1000	817	676
1414	1225	<i>Tetragoni</i> 1000	832
1700	1472	1202	<i>Pentagoni</i> 1000
2000	1732	1414	1176
2304	1995	1629	1355
2614	2264	1848	1537
2929	2537	2071	1722
3236	2802	2288	1903

Probl. I I.

*Dato latere nominati polygoni, diametrum
eiusdem maiorem reperire.*

*gonorum & diametrorum
circumscriptorum.*

500	434	383	342	309
577	501	442	394	357
707	614	541	483	437
850	738	650	580	525
hexago. 1000	868	765	684	618
1152	Heptag. 1000	881	786	712
1307	1134	offagon. 1000	891	807
1452	1271	1122	Nonago. 1000	904
1618	1404	1239	1107	Decago. 1000

Exemplum.

Sit latus pentagoni datum 315, & quæ-
ratur ejusdem diameter. Per 2 theore-
ma, erit ut 1000 ad datum latus 315: ita
1700 (numerus primus lineæ pentagoni) ad
ejusdem diametrum quæsitam. Vnde tri-
plum, simplum, & quintuplum numeri
1700: vel simplum, septuplum, cyphra, &
cyphra numeri 315 decussatim addita,
producunt 535500: quæ minuta tribus
dextimis notis reddunt 536 ferè pro dia-
metro pentagoni quæsitâ, cujus latus da-
batur 315.

Probl. 3.

*Duorum polygonorum ejusdem lateris, da-
tâ diametro primi, diametrum secundi, &
utriusque latus commune invenire.*

Exemplum.

Sint duo polygona ejusdem lateris, pen-
tagonum primum, & trigonum secundum.
Pentagoni detur diameter 536; trigoni
verò diameter quæratur. Erit (per tertium
theoremata) ut millenarius ad 536 diame-
trum pentagoni datam: ita 679 (nume-
rus interceptus à columna pentagoni &
linea trigoni) ad diametrum trigoni quæsi-
tam. Itaque quintuplum, triplum, & sex-
tuplum numeri 679: vel sextuplum, sep-
tuplum, & noncuplum numeri 536. Ad-
dita

dita decussatim, & minuta tribus dextimis figuris producant 364 ferè pro diametro trigoni quæsita. Si præterea latus commune utriusque quæsiveris, invenies illud per primum problema esse 315, ut suprà.

Probl. 4.

Duorum polygonorum eiusdem diametri, dato latere primi, latus secundi, & utriusque communem diametrum invenire.

Exemplum.

Sint pentagonum & trigonum ejusdem diametri: pentagoni pro primo detur latus 315, trigoni pro secundo quærat latus. Per quartum theorema erit ut 1000 ad 315 pentagoni latus datum: ita 1472 (numerus acceptus à linea pentagoni & columna trigoni) ad trigoni latus quæsitum. Adde ergo decussatim, triplum, simplum, & quintuplum numeri 1472 (vel contrà illius pro hujus multipla) & provenient inde 463680, unde abscissis tribus dextimis restant 464 ferè pro latere trigoni quæsito. Si præterea communem utriusque diametrum quæsiveris, eam per 2 problema invenies esse 536.

ADMONITIO.

IN numeri sunt alii harum & subsequentium Tabularum usus, quorum quidam particularibus numeris propriè incidunt (ut numerum datum quàm proximè

ximè secare per extremam & mediam rationem virtute trium numerorum tertia tabula 618, 1000, & 1618.) Quidam verò alii usus miscellanei sunt, & ex superioribus theorematibus componuntur (ut quatuor polygonorum, trigoni & pentagoni eiusdem lateris, pentagoni & heptagoni eiusdem quadratricis, heptagoni & nonagoni eiusdem diametri, dato unico cuiusvis latere, quadratrice, vel diametro, reliquas omnes reliquorum omnium dare.) Quos usus quisvis ingenii mediocris per se intelliget ex præmissis: non enim omnes harum usus caperet hæc brevis epitome, nec in ea instituimus Arithmeticam, & Geometriam, sed virgularum tantum in iis usum docere.

Hactenus latera, quadratrices, & diametros polygonorum invenire docuimus: superest de inventionem laterum, cubatricum, & diametrorum corporum quinque regularium, & sphaera, sequentibus his tribus tabellis differere.

CAPUT V.

De lateribus & cubatricibus quinque corporum regularium inveniendis per quartam

TABULAM.

Quarta Tabula (qua & prima Stereometricarum dimensionum est) continet latera & cubatrices quinque corporum regularium. Omnis itaque numerus hujus tabellæ vel pro latere, vel pro cubatrice alicujus corporis regularis accipi potest: si pro latere, dicitur latus corporis regularis ejusdem lineæ: si pro cubatrice, dicitur cubatrix corporis regularis ejusdem columnæ.

Numeri ejusdem columnæ sunt latera corporum regularium ejusdem cubatrice: & hæc cubatrix est numerus medius ejusdem columnæ.

Numeri ejusdem lineæ sunt cubatrices corporum ejusdem lateris: & hoc latus est numerus medius ejusdem lineæ.

Præcipua analoga 4 Tabulæ.

THEOR. I.

VT millenarius ad latus datum corporis regularis nominati: ita numerus medius

medius columna illius corporis ad eiusdem corporis regularis cubatricem.

Theor. II.

Ut millenarius ad cubatricem datam corporis regularis nominati: ita numerus medius linea illius corporis ad latus eiusdem corporis.

Theor. III.

Dnorum corporum regularium equalium seu eiusdem cubatricis ut millenarius ad latus datum primi: ita numerus interceptus à columna primi & linea secundi ad latus secundi.

Tabella quarta laterum & cubatricum quinque regularium corporum.

Tetrae.				
1000	1587	2040	2689	4088
	Octaed.			
630	1000	1285	1694	2575
		Cubus.		
490	778	1000	1318	2003
			Icosaed.	
372	590	759	1000	1521
				Dodec.
245	388	499	658	1000

THEOR. IV.

Duorum corporum regularium eiusdem lateris, ut millenarius ad cubatricem primi datam: ita numerus interceptus à linea primi & columna secundi ad cubatricem secundi.

PROBLEMATÀ vsus quartæ

TABVLÆ.

Prob. I.

DATO latere corporis regularis nominati, eiusdem corporis cubatricem dare.

Exemplum.

SIT Octaedri latus datum 452, eiusdem quæritur cubatrix. Per primum theorema ut se habet millenarius ad 452 latus Octaedri datum: ita 778 (numerus medius columnæ Octaedri) ad cubatricem eiusdem quæsitam. Vnde summa ex quadruplo, quintuplo, & duplo numeri 778: vel septuplo, septuplo, & octuplo numeri 452 additis decussatim, minuta tribus dextimis figuris, est 352 ferè, cubatrix scilicet petita Octaedri, cuius latus dabatur 452.

Prob.

PROBL. II.

Data cubatrice corporis regularis nominati, ejusdem corporis latus invenire.

EXEMPLVM.

Sit octaedri cubatrix 352 data, eiusdem latus quæritur. Per 2 theorema ut se habet millenarius ad 352 cubatricem octaedri datam: ita se habebit 1285 (numerus medius lineæ octaedri) ad eiusdem octaedri latus quæsitum. Vnde triplum, quintuplum, & duplum numeri 1285 (vel contrà illius pro hujus multipla) decussatim addita & minuta tribus dextimis notulis produciunt 452 latus octaedri quæsitum, cuius scilicet cubatrix dabatur 352.

PROBL. III.

Duorum corporum regularium equalium seu eiusdem cubatricis, dato latere primi, latus etiam secundi, & utriusque cubatricem communem invenire.

Exemplum.

Sint duo corpora equalia, octaedrum primum, & icosaedrum secundum: octaedri latus detur 452, icosaedri quæritur. Per 3 theorema ut se habet millenarius ad 452 latus octaedri datum: ita 590 (numerus interceptus à columna octaedri & linea icosaedri) ad latus icosaedri quæsitum. Vnde quadruplum, quintuplum, & duplum numeri 590; vel quintuplum, noncuplum,

cuplum, & cyphra numeri 452 addita decussatim, & minuta tribus dextimis notis producant 267 ferè pro latere icosaedri quæsito. Cæterum utriusque cubatrix communis (quæ est 352) per 1 Problema acquiritur.

Probl. IV.

Duorum corporum regularium eiusdem lateris data cubatrice primi, cubatricem etiam secundi, & utriusque commune latus acquirere.

Exemplum.

Sint duo corpora regularia eiusdem lateris octaedrum & icosaedrum: octaedri cubatrix detur 352, icosaedri autem quæritur. Per 4 theorema ut millenarius se habet ad 352 cubatricem octaedri datam: ita 1694 (numerus interceptus à linea octaedri & columna icosaedri) ad cubatricem icosaedri quæsitam. Vnde triplum, quintuplum, & duplum numeri 1694 (vel contrà) decussatim addita, & minuta tribus dextimis figuris producant 596 pro cubatrice icosaedri quæsita. Utriusque præterea latus commune per 2 Probl. reperitur 452, ut supra.

CAPVT VI.

De inuentione cubatricum & diametrorum regularium corporum,
& sphaerae per quintam

TABVLAM.

Continet haec Tabula regularium corporum cubatrices & diametros, quas quia sphaera etiam habent, sphaeram igitur inter huius tabulae corpora regularia numeramus. Per corpora itaque regularia hic intellige etiam sphaeram, & per diametros corporum regularium intellige sphaerae diametrum, & reliquorum corporum regularium diametrum, maiorem scilicet (omissis aliis diametris minus utilibus) diametrum sphaerae regulari corpori circumscriptae.

Omnis itaque numerus huius tabulae vel pro cubatrice, vel pro diametro alicuius corporis regularis accipi potest. Si pro cubatrice, dicetur cubatrix corporis regularis eiusdem lineae: si pro diametro, dicetur diameter corporis regularis eiusdem columnae.

Numeri eiusdem columnae sunt cubatrices corporum regularium eiusdem diametri: & haec diameter est numerus infimus eiusdem columnae.

Numeri eiusdem lineæ sunt diametri corporum eiusdem cubatricis: & hæc cubatrix est numerus dextimus eiusdem lineæ.

Præcipua Analoga quintæ TABULÆ.

Theor. 1.

VT millenarius ad cubatricem datam nominati corporis regularis: ita numerus infimus columnę illius corporis ad diametrum eiusdem corporis.

Theor. 2.

Ut millenarius ad diametrum datam nominati corporis regularis: ita numerus dextimus lineæ illius corporis ad cubatricem eiusdem corporis.

Theor. 3.

Duorum corporum regularium eiusdem diametri ut millenarius ad cubatricem primi datam: ita numerus interceptus à columna primi & lineæ secūdi ad cubatricem secundi.

Theor. 4.

Duorum corporum regularium eiusdem cubatricis ut millenarius ad diametrum primi datam: ita numerus interceptus à lineæ primi & columna secundi ad diametrum secundi.

D

Tabella

*Tabella quinta cubatricum quinque
regularium corporum, & diametrorum
sphaerarum iis circumscriptarum.*

<i>Tetrae.</i> 1000	727	693	577	560	496	400
	<i>Octae.</i>					
1376	1000	953	794	769	683	550
		<i>Cubus</i>				
1443	1049	1000	833	807	716	577
			<i>Icosae.</i>			
1732	1260	1201	1000	970	860	693
				<i>dodec.</i>		
1487	1300	1238	1031	1000	887	715
					<i>Sphaer.</i>	
2015	1465	1396	1163	1127	1000	806
2499	1817	1732	1443	1399	1241	1000

Problemata usus quintæ
TABULÆ.

Probl. I.

D Atâ cubatrice corporis regularis nominati, eiusdem corporis diametrum dare.

Exem-

Exemplum.

SIT Octaedri cubatrix data 352, ejusdem quæritur diameter. Per 1 theorema ut se habet millenarius ad 352 cubatricem Octaedri datam; ita 1817 (numerus infimus columnę Octaedri) ad diametrum ejusdem quæsitam. Vnde summa ex triplo, quintuplo, & duplo numeri 1817 (vel contrà respectivè) additis decussatim, minuta tribus dextimis figuris, quæ est 639, est diameter petita octaedri, cujus cubatrix dabatur 352.

Probl. II.

Data diametro corporis regularis nominati, ejusdem corporis cubatricem invenire.

Exemplum.

SIT Octaedri diameter 639 data, ejusdem cubatrix quæritur. Per 2 theorema ut se habet millenarius ad 639 diametrum Octaedri datam, ita se habebit 550 (numerus dextimus lineę Octaedri) ad ejusdem Octaedri cubatricem quæsitam. Vnde numeri 629 quintuplum, quintuplum & cyphra (vel contrà numeri 550 sextuplum, triplum, & noncuplum) decussatim addita, & minuta tribus dextimis notis producant 352 ferè, cubatricem Octaedri quæsitam, cuius scilicet diameter dabatur 639.

PROBL. III.

Duorum corporum regularium ejusdem

D 2

dia-

diametri, datâ cubatrice primi, cubatricem etiam secundi & utriusque diametrum communem invenire.

Exemplum.

Sint duo corpora ejusdem diametri, Octaedrum primum, & Icosaedrum secundum: Octaedri cubatrix detur 352, Icosaedri queritur. Per 3 theor. ut se habet millenarius ad 352 cubatricem Octaedri datam: ita 1260 (numerus interceptus à columna octaedri & linea icosaedri) ad cubatricem icosaedri quæsitam. Vnde triplum, quintuplum, & duplum numeri 1260, vel simplum, duplum, sextuplum, & cyphra numeri 352 addita decussatim, & minuta tribus dextimis notis producant 444 ferè, pro cubatrice icosaedri quæsitæ. Cæterum utriusque diameter communis, quæ est 639, per 1 problema acquiritur.

Probl. 4.

Duorum corporum regularium ejusdem cubatricis, datâ diametro primi, diametrum etiam secundi, & utriusque communem cubatricem acquirere.

EXEMPLVM.

Sint duo corpora regularia ejusdem cubatricis octaedrum & icosaedrum: octaedri diameter detur 639, icosaedri autem queritur. Per 4 theorema ut millenarius se habet ad 639 diametrum octaedri datam: ita 794 (numerus interceptus à linea octaedri

octaedri & columna icosaedri) ad diametrum icosaedri quæsitam. Vnde sextuplum, triplum, & noncuplum numeri 794 (vel contrà) decussatim addita, & minuta tribus dextimis figuris producunt 507, diametrum icosaedri quæsitam. Vtriusque præterea cubatricem communem per 2 problema inuenies 352, ut supra.

CAPVT VII.

De diametris & lateribus quinque corporum regularium per sextam Tabulam inueniendis.

Continet hæc Tabula sexta regularium corporum diametros maiores & latera, eorumque ad invicem proportionem.

Omnis itaque numerus huius tabula vel vel pro diametro, vel pro latere alicuius regularis corporis accipi potest. Si pro diametro, dicetur diameter corporis eiusdem lineæ: si pro latere, dicetur latus corporis regularis eiusdem columna.

Numeri eiusdem columnæ sunt diametri corporum regularium eiusdem lateris: & hoc latus est numerus supremus eiusdem columnæ.

Numeri eiusdem lineæ sunt latera regularium corporum eiusdem diametri: & hæc diameter est primus numerus eiusdem lineæ.

Præcipua analoga 6 Tabulæ.

THEOR. I.

V*T millenarius ad diametrum nominati corporis datam: ita numerus supremus columnæ illius corporis, ad corporis eiusdem latus.*

THEOR. II.

Ut millenarius ad datum latus nominati corporis regularis: ita numerus primus lineæ illius corporis, ad corporis eiusdem diametrum.

THEOR. III.

Duorum corporum regularium eiusdem lateris, ut millenarius ad diametrum primi: ita numerus interceptus à columnâ primi & lineâ secundi ad diametrum secundi.

THEOR. IV.

Duorum corporum regularium eiusdem diametri ut millenarius ad latus primi: ita numerus interceptus à lineâ primi & columnâ secundi ad latus secundi.

Tabella

*Tabella sexta laterum quinque regu-
larium corporum, & diametrorū spha-
rarum iis circumscriptarum.*

1000	817	707	577	526	357
	<i>Tetrac.</i>				
1225	1000	966	707	643	437
		<i>Otaed.</i>			
1414	1035	1000	817	742	505
			<i>Cubus.</i>		
1732	1414	1225	1000	909	618
				<i>Icofaed.</i>	
1902	1555	1347	1099	1000	679
					<i>dodeca.</i>
2802	2287	1981	1618	1473	1000

Problemata usus sextæ

TABULAE.

PROBL. I.

D Atâ diametro corporis regularis nomi-
nati, eiusdem corporis latus dare.

EXEMPLVM.

Sit Octaedri diameter 639 data, quæri-

D 4 tur

tur autem eiusdem latus. Per 1 theor. ut se habet millenarius ad 639 diametrum octaedri datam: ita 707 (numerus supremus columnæ octaedri) ad latus octaedri quesitam. Vnde sextuplum, triplum, & noncuplum numeri 707: vel septuplum, cyphra, & septuplum numeri 639 addita decussatim, & minuta tribus dextimis figuris producant 452 ferè, pro latere octaedri cuius diameter dabatur 639.

Probl. 2.

Dato latere regularis corporis nominati, eiusdem corporis diametrum invenire.

Exemplum.

Sit octaedri latus datum 452, eiusdem autem diameter quærat. Per 2 theor. ut se habet millenarius ad 452 latus octaedri datum, ita se habebit 1414 (numerus primus lineæ octaedri) ad eiusdem octaedri diametrum quesitam. Vnde quintuplum, quintuplum, & duplum numeri 1414 (vel contrà) decussatim addita, & minuta tribus dextimis figuris producant 639 pro diametro octaedri quesita, cuius latus dabatur 452.

Prob. 1.

Duorum corporum regularium eiusdem lateris datâ diametro primi, diametrum etiam secundi, & utriusque latus commune acquirere.

Exem-

Exemplum.

Sint duo corpora regularia, primum octaedrum, secundum icosaedrum eiusdem lateris: octaedri diameter detur 639, icosaedri quærat. Per 3 theorema ut se habet millenarius ad 639 octaedri diametrum datam: ita 1347 (numerus interceptus à columna octaedri & linea icosaedri) ad diametrum icosaedri quæsitam. Adde ergo decussatim sextuplum, triplum, & noncuplum numeri 1347 (vel contrà) & à producto abstrahere tres dextimas figuras, & provenient inde 861 ferè, pro diametro icosaedri quæsitam.

Si præterea commune utriusque latus invenire desideras, illud per 1 probl. deprehendes esse 452.

Probl. IV.

Duorum corporum regularium eiusdem diametri dato latere primi, latus etiam secundi, & utriusque communem diametrum acquirere.

Exemplum.

Sint duo corpora regularia, primum octaedrum, & secundum icosaedrum eiusdem diametri: octaedri latus detur 452, icosaedri quærat latus. Per 4 theor. ut se habet millenarius ad 452 octaedri latus datum: ita se habebit 742 (numerus interceptus à linea octaedri, & columna icosaedri) ad latus Icosaedri quæsitum. Adde ergo decussatim quadruplum,

quintuplum, & duplum numeri 742, vel contrà septuplum, quadruplum, & duplum numeri 452, & à producto 335384 abstrahe tres ultimas figuras, & restabunt 335 pro latere Icosaedri quæsito. Vtriusque communem diametrum 639 per 2 problema inuenies.

CAPVT VIII.

De ponderibus, & magnitudinibus Metallorum inueniendis.

HActenus præcipuas tum planorum, tum corporum dimensiones expedite & facili compendio inuenire docuimus. Libet nunc de Metallorum & lapidum ponderibus & magnitudinibus; eorumque ad invicem proportionibus (quarum apud Mechanicos frequens est usus) hac Tabella septima differere.

Tabellæ septimæ descriptio.

Septima Tabella Metallorum & Lapidum nomina cum suis millenariis à capite ad calcem decussatim descendentiâ, complectitur: eorundem etiam Metallorum & Lapi-

Lapidum pondera sub numero drachmarum, & magnitudines sub numero cochlearium continet. Drachma omnibus est octava pars uncia. Cochleare hîc à nobis usurpatum est pro mensura liquidi, quod à decem auri drachmis in vas liquore plenum injectis expellitur. Unde pro diversitate provinciarum variatâ drachmâ, variatur & etiam cochleare: numeri tamen drachmarum & cochlearium qui in Tabula exprimuntur, eorumque ad inuicem rationes semper invariabiles manent.

Omnis itaque numerus hujus Tabula vel pro drachmis ponderis, vel pro cochlearibus magnitudinis seu capacitatis alicujus metalli & lapidis accipi potest. Si pro drachmis, significat drachmas metalli vel lapidis eiusdem columnæ. Si pro cochlearibus, significat cochlearia metalli, aut lapidis eiusdem lineæ.

Numeri eiusdem columnæ sunt cochlearia metallorum vel lapidum eiusdem ponderis: & drachmæ huius ponderis sunt numerus infimus eiusdem columnæ.

Numeri eiusdem lineæ sunt drachmæ ponderis metallorum & lapidum eiusdem magnitudinis: & cochlearia hujus magnitudinis sunt numerus dextimus eiusdem lineæ.

Præcipua

Præcipua Analoga septimæ Tabulæ.

THEOR. I.

VT millenarius ad cochlearia capacitatis metalli aut lapidis nominati: ita numerus infimus columnæ illius metalli ad drachmas ponderis eiusdem.

Theor. 2.

Ut millenarius ad drachmas ponderis metalli aut lapidis nominati: ita numerus dextimus lineæ illius metalli ad cochlearia capacitatis eiusdem.

Theor. 3.

Duorum metallorum aut lapidum eiusdem ponderis ut millenarius ad cochlearia capacitatis primi: ita numerus interceptus à columnâ primi & lineâ secundi ad cochlearia capacitatis secundi.

Theor. 4.

Duorum metallorum aut lapidum eiusdem magnitudinis ut millenarius ad drachmas ponderis primi: ita numerus interceptus à lineâ primi & columnâ secundi ad drachmas ponderis secundi.

PROBLEMATÂ usus 7 Tabulæ.

Prob. I.

DAtis cochlearibus capacitatis metalli nominati aut lapidis, drachmas ponderis eiusdem dare.

Exemplum.

Statuæ argenteæ proplasma metitur capacitate 562 cochlearium: quæritur quot drachmas pendat statua? Erit per 1 theorema ut millenarius ad 562 cochlearia capacitatis data: ita 5990 (numerus infimus columnæ argenti) ad drachmas ponderis eiusdem quæsitæ. Vnde quintuplum, sextuplum, & duplum numeri 5990 (vel contrà, &c.) Addita decussatim, & minutæ tribus dextimis figuris producant 3366 pro drachmis ponderis statuæ quæsitæ, cuius capacitas dabatur 562 cochlearium.

Probl. 2.

Datis drachmis ponderis metalli aut lapidis, cochlearia capacitatis eiusdem acquirere.

Exemplum.

Oblata est statua argentea pendens 3366 drachmas, quæritur quot cochlearium magnitudinem habeat? Per secundum theorema erit ut millenarius ad 3366 drachmas statuæ datas: ita 167 (numerus dextimus lineæ argenti) ad cochlearia capacitatis quæsitæ.

Vnde simplum, sextuplum, & septuplum numeri 3366 (vel contrà, &c.) addita decussatim, & minuta tribus dextimis notis, producant 562 pro numero cochlearium capacitatis statuæ quæsitæ, cuius pondus dabatur 3366 drachmarum.

Prob.

PROBL. III.

Duorum metallorum aut lapidum eiusdem ponderis, dato numero cochlearium capacitatis primi, cochlearia capacitatis secundi, & drachmas ponderis utriusque invenire.

Tabella septima magnitudinum

<i>Aurum</i>				
<u>1000</u>	<u>747</u>	<u>644</u>	<u>599</u>	<u>470</u>
	<i>Hydrar.</i>			
<u>1240</u>	<u>1000</u>	<u>862</u>	<u>803</u>	<u>630</u>
		<i>Plumb.</i>		
<u>1554</u>	<u>1160</u>	<u>1000</u>	<u>931</u>	<u>730</u>
			<i>Argent.</i>	
<u>1670</u>	<u>1247</u>	<u>1075</u>	<u>1000</u>	<u>785</u>
			<i>As.</i>	
<u>2127</u>	<u>1588</u>	<u>1369</u>	<u>1274</u>	<u>1000</u>
<u>2446</u>	<u>1826</u>	<u>1574</u>	<u>1465</u>	<u>1150</u>
<u>2585</u>	<u>1929</u>	<u>1663</u>	<u>1548</u>	<u>1215</u>
<u>6451</u>	<u>4830</u>	<u>4147</u>	<u>3875</u>	<u>3038</u>
<u>9433</u>	<u>7042</u>	<u>6060</u>	<u>5616</u>	<u>4405</u>
<u>10000</u>	<u>7463</u>	<u>6435</u>	<u>5990</u>	<u>4700</u>

EXEMPLVM.

Sint duo formularum exemplaria, nempe columnæ machinæ bellicæ, aut alterius rei præclare eiusdem ponderis: quorum primum ex stannuo capacitatem habeat 551 cochlearium, secundum ex ære, cuius capa-

*dinum & ponderum Me-
Lapidum.*

<u>109</u>	<u>387</u>	<u>155</u>	<u>106</u>	<u>100</u>
<u>548</u>	<u>518</u>	<u>207</u>	<u>142</u>	<u>134</u>
<u>635</u>	<u>601</u>	<u>241</u>	<u>165</u>	<u>155</u>
<u>683</u>	<u>646</u>	<u>258</u>	<u>178</u>	<u>167</u>
<u>870</u>	<u>823</u>	<u>329</u>	<u>227</u>	<u>213</u>
<i>Ferrum.</i>				
<u>1000</u>	<u>946</u>	<u>380</u>	<u>261</u>	<u>245</u>
<u>1057</u>	<i>Stannū.</i> <u>1000</u>	<u>402</u>	<u>276</u>	<u>259</u>
<u>2630</u>	<u>2487</u>	<i>marmor</i> <u>1000</u>	<u>688</u>	<u>645</u>
<u>3830</u>	<u>3622</u>	<u>1453</u>	<i>lap. vul.</i> <u>1000</u>	<u>943</u>
<u>4088</u>	<u>3868</u>	<u>1549</u>	<u>1060</u>	<u>1000</u>

citas quæritur. Per 3 theorema, ut se habet millenarius ad 551 cochlearia capacitatis stannei exemplaris data: ita 823 (numerus interceptus à columna stanni & linea æris) ad cochlearia capacitatis ærei exemplaris quæsitæ. Vnde octuplum, duplum, & triplum numeri 551: vel quintuplum, quintuplum, & simplum numeri 823 decussatim addita, & minuta tribus dextimis figutis producant 453, cochlearia capacitatis ærei exemplaris quæsitæ.

Vtriusque autem exemplaris commune pondus per 1 problema inuenies esse 2131 drachmarum.

Probl. 4.

Duorum metallorum aut lapidum eiusdem capacitatis, datis drachmis ponderis primi, drachmas ponderis secundi, & utriusque capacitatis cochlearia inuenire.

Exemplum.

Sint metallorum primum, stannum, ex quo fustum est exemplar machinæ minusculum 2131 drachmarum: secundum sit eiusdem capacitatis, & in idem proplasma fundendum ex ære cujus quæratum pondus. Per 4 theorema erit ut millenarius ad 2131 drachmas ponderis stannei exemplaris datas: ita 1215 (numerus interceptus à linea stanni & columna æris) ad drachmas ponderis ærei exemplaris fundendi quæsitæ. Vnde duplum, simplum, triplum, & simplum numeri 1215: vel simplum, duplum, simplum, & quintuplum numeri

2131 addita decussatim, & minuta tribus dextimis figuris, producant 2589 drachmas, pondus ærei exemplaris quæsitum.

Vtriusque autem exemplaris capacitatem communem per 2 problema invenies esse 551 cochlearium.

A D M O N I T I O.

PRæter hos simplices Theorematum, & Problematum usus, qui ex æqualitate quadam pendent, occurrunt alii plurimi ex his compositi, & qui ex inequalitate proveniunt. Qualis est solutio sequentis quæstionis.

Dato exemplari machinæ minuscule ex stanno drachmas 2131 pendente, cuius capacitati (cochlearium scilicet) machina ipsa ex ære fundenda sit in ratione millecupla: quæritur futuræ machinæ pondus.

Respondetur, si ærea machina foret eiusdem capacitatis cuius est exemplar stanneum, capacitatem haberet 551 cochlearium, & penderet tantum 2589 drachmas, ut per præcedens 4 problema patet. At ex hypothesi est millies major exemplari. Millecuplam ergo capacitatem & millecuplum pondus habebit, videlicet capacitatem 551000 cochlearium, & pondus 2589000 drachmarum.

Longitudines tamen, & diametri, & cætera lineamenta machinæ non erunt ad similia lineamēta exemplaris in ratione millecupla, sed decupla tantum, ut ex Euclide lib. 5, definit. 10. & lib. 11. propos. 33. patet.

At quia

At quia hæc omnia fusius tractare non est huius loci: quæstiones ergo has & similes, quæ ex præmissis simplicibus theorematibus pendent, missas faciamus, & Rabbologiæ nostræ finem hic imponamus.

Laus omnis & gloria D E O soli tribuatur, Amen.

DE EXPEDITISSIMO MULTIPLICATIO- NIS PROMPTUA- RIO APPENDIX.

PRÆFATIO.

Quamvis omnium ultimò à nobis inventum sit hoc Multiplicationis promptuarium: non tamen postremum huius operis locum meretur. Eius enim beneficio multiplicationes omnes, quantumcunque arduæ & prolixæ, facillimè & promptissimè expediuntur. Divisiones etiam omnes per idem promptuarium perficiuntur: priùs tamen per sinuum, tangentium, & secantium, aut secundi huius libri Tabulas, in multiplicationes converse. Idcirco calci secundi libri tanquam debito suo loco eius tractatum subiungere libuit: initio sumpto ab eius fabrica.

CAPVT I.

De lamellarum promptuarii fabrica.

FIANT ex ebore, aut materia quavis solida & alba, lamellę centum pro numeris sub 100000 sex locorum invicem multiplicandis, seu plures, vel pauciores pro ratione numerorum multiplicandorum: nos autem pro numeris sub 10000000000 undecim locorum eligimus ducentas. Fiant itaque hę ducentę latitudine unius digiti, longitudine undecim digitorum, quarum maior margo constet duabus tertiis, minor margo una tertia digiti: interstitium autem medium inter margines exactissimę dividatur in decem areolas quadatas. Et lamellę centum crassitiem habeant quartę partis digiti: reliquę centum dimidio graciliores sint, aut amplius pro ratione materię. Centum crassiorum quęlibet ob oculos ita collocetur, ut maior margo superior sit, minor verò inferior, & pectus tuum spectet, unde etiam *directę* vocantur: graciliorem autem singulę marginem maiorem habeant versus dextram, minorę versus sinistram situ scilicet priori transverso, unde etiam *transverse* dicuntur.

cuntur. Deinde in omnibus lamellis sic collocatis, ab angulo sinistro & inferiore cuiusque quadrati ad angulum superiorem & dextrum eiusdem, ducantur conspicuæ diagonales lineæ, quæ quodque quadratum bifariam in duo triquetra dividunt. Inde cuiusque quadrati longitudine & latitudine tripartitis, ducantur lineæ debiles per opposita divisionum puncta, quæ quodque quadratum in novem areolas quadratas dividunt: quarum rursus singulæ, per debiles diagonales lineas prioris diagonali conspicuæ parallelas, bipartientiendæ sunt in duo parva triangula, quæ *loca* vocamus.

Continet ergo quodque triquetrum novem loca: quæ, doctrinæ gratia, sunt novem literis *a b c d e f g h i* debilibus eo ordine inscribenda, quo in exemplari sequenti videre est. His lineis tam conspicuis, quam debilibus sic ductis, in maiore margine cuiusque lamellæ inscribatur, seu insculpatur nota aliqua decem figurarum. Ita ut ex crassioribus, decem, & ex gracilioribus alię decem lamellæ, sint inscriptæ nota cyphræ 0 indelebili. Item ex crassioribus decem, & ex gracilioribus totidem inscribantur nota unitatis, 1, indelebili. Sic ex crassioribus decem, & ex gracilioribus etiam totidem inscribantur nota binarii, 2, indelebili. Similiter in decem crassioribus & aliis decem gracilioribus inscribatur in maiore margine nota ternarii 3.

Sic&

Sic & quaternarii, & quinary, & reliquorum vsque ad novenarium inclusivè, & usque ad omnium ducentorum marginum maiorum absolutam inscriptionem.

Hactenus tam crassioribus seu directis quàm gracilioribus seu transversis communia: sequuntur eorum discrimina, & primò de inscriptione multiplo- rum in crassioribus. In locis igitur omnibus centum crassiorum respondentibus literæ *a*, inscribatur indelebili atramento ipsa simplex figura quam nuper in maiore margine inferuimus. In locis verò respondentibus literis *b* sinistrorum triquetrorum, inferatur sinistra figura dupli eiusdem superioris notæ: & in locis respondentibus literis *b* dextris inferatur dextra figura eiusdem dupli. Tertio locis

respondentibus literis *c* sinistris, ponantur sinistrae figurae

gura tripli: & locis *c* dextris, inferantur
dextræ figuræ eiusdem tripli. Et ita deinceps
inferantur reliqua multipla indelebilia usque
ad noncuplum inclusivè. Et si aliquod duplum,
tripulum, quadruplum, &c. caruerit sinistra
figura, aut dextra aliqua figura sit cyphra,
relinquendus est eius locus vacuus, aut si
mavis cyphrâ supplendus.

EXEMPLVM.

Inscribenda offeratur lamella quaternarii
suis multiplis. Simplicem quaternarium
seu 4, inscribe permanentes locis *a*. Eius
duplum, scilicet 8, inscribe locis *b* dextris:
loca autem *b* sinistra vacua relinquuntur,
quia hoc duplum caret sinistra figura. Ter-
tiò triplum quaternarii, quod est 12, sic
inferatur: pone unitatem locis sinistris *c*, &
2 locis *c* dextris. Quarto eiusdem simp-
licis quadruplum, quod est 16, inferatur
ponendo 1 locis *d* sinistris, & 6 locis *d*
dextris. Quintuplum eiusdem, quod est
20, inscribitur ponendo 2 pro locis *e* si-
nistris, & nihil pro locis *e* dextris. Sextu-
plum, quod est 24, inferitur ponendo 2 in
locis *f* sinistris, & 4 in locis *f* dextris.
Septuplum eiusdem, quod est 28, inferitur
inscribendo locis *g* sinistris 2, & locis *g*
dextris 8. Octuplum eiusdem quaterna-

rii, quod est 32, inscribitur ponendo 3 in locis *h* sinistris, & 2 in locis *h* dextris. Tandem quaternarii noncuplum, quod est 36, inseritur inscribendo 3 in locis *i* sinistris, & 6 in locis *i* dextris. Et omnes hę figurę inscriptę sint ad permanentiam. Atque ita absoluta est inscriptio multiplo-
rum quaternarii in lamella quaternarii, cujus schema hic depictum habes. Sic cum multiplis reliquorum quaternariorum, & omnium figurarum centum crassiorum seu directarum lamellarum progredien-
dum est. Quibus denique peractis, omnes omnium lamellarum lineę aut literę obscurę & debiles, delendę sunt, & solę figurę simplorum, & suorum multiplo-
rum cum diagonali media, cuiusque maio-
ris quadrati indeletę permaneant, veluti in quaternarii lamella, & cæteris lamellis penultimi exempli huius Appendicis per-
spicere licebit.

*Hactenus inscriptio multiplo-
rum crassioribus lamellis: sequitur centum
graciliorum descriptio.*

GRaciliores seu transversę pro fenestellis & foraminibus inserviunt quę crassio-
rum multipla utilia ab inutilibus dirimant
& distinguant: quas idcirco *excisas* aut *per-
foratas* etiam vocamus: quarum excisio ta-
lis est, ut sequitur. Primò in omnibus la-
mellis in dextro seu maiore margine cy-
phra inscriptis nulla fiat excisio. In lamellis
in maiore margine unitate inscriptis, exci-
dantur

dantur loca respondentia literis *a*. In lamellis binario inscriptis, perforantur loca respondentia tam *b* sinistris, quam *b* dextris. In lamellis inscriptis ternario, perforantur omnia loca respondentia utrinq; literis *c*. In lamellis inscriptis quaternario, perforantur loca omnia respondentia literis *d*. In inscriptis quinario, perforantur loca omnia literarum *e*. In inscriptis senario, loca omnia *f* excidantur. In inscriptis septenario, excidantur loca omnia respondentia literis *g*. In octonario inscriptis, perforantur loca omnia literis *h* utrinq; respondentia. Tandem in novenario insculptis lamellis, loca omnia literis *i* tam sinistrorsum quam dextrorsum inscripta excidantur. Et jam habes omnes centum lamellas graciliores debite perforatas: pro quarum omnium exemplo accipe præcedens schema lamellæ septenarii debite excisæ. His peractis, delendæ sunt omnes literæ & lineæ obscuræ & debiles, in arcibus transversarum inventæ; & solæ diagonales bipartientes quadrata majora, cum notis figurarum inscriptis dextro margini retineantur, veluti in novissimo hujus Appendicis schemate perspicue apparet. Atque ita perfecta est omnium ducentarum lamellarum fabrica: sequitur Pyxidis structura.

E

CA.

CAPUT II.

De Pyxidis, pro continendis
lamellis Structura.

AD Pyxidis structuram requiruntur quatuor columnę, duę tabulę, & duę regulę. Columnę sunt quadratę, æqualis undique latitudinis, scilicet duarum tertiarum digiti; longitudinis verò juxta quicquid digitos. Tabulę sint quadratę, latitudine undique undecim digitorum cum triente: harum altera pro basi, altera pro supremo folio statuatur: utraque perforetur quatuor foraminibus quadratis, quorum singulorum latitudo sit tertia pars digiti: & tantum etiam distet quodque foramen ab extremis finibus tabularum. Perque hæc foramina ita imponantur quatuor columnę, ut utrique tabulę ad rectos angulos directę insistant. Vnde & proxima distantia foraminum ab invicem, atque etiam columnarum per ea transeuntium, tam supra solum quam infra, est decem digitorum: ut decem lamellarum latitudines tam subtus quam supra præcisè capiat. Tabularum autem interstitium, seu columnarum longitudo inter tabulas, æqualis est crassitie decem directarum, & totidem transversarum lamellarum: Ita ut hæ viginti lamellę accumulatę exactè comprehendantur inter tabu-

tabulas. Dux tandem regulæ sunt longitudi-
dine æquales latitudini tabularum: earumq.
crassities sit tertia pars digiti, tanta scilicet
quantum est spatium inter foramina &
proximas extremitates tabulæ: ut ita supra
margines tabulæ, & ad extremitates co-
lumnarum instar parietum agglutinari pos-
sint, altera videlicet super sinistrum margi-
nem, & altera super anteriorem marginem
tabulæ. Sitque singularum latitudo seu
altitudo æqualis crassitiei duarum lamella-
rum, altera crassiore, altera graciliore.
Denique quicquid columnarum his regu-
lis altius supereminet abscindatur.

Cæterum Pyxidis partibus hoc situ
conglutinatæ, dividendæ sunt longitudines
exteriorum octo facierum quatuor colum-
narum inter tabulas interjectæ, in decem
æquales partes: quarum rursus qualibet
dividenda est in duas inæquales partes, alte-
ram inferiorem, maiusculam, & æqualem
crassitiei lamellæ crassioris: alteram supe-
riorem, minusculam, & æqualem crassitiei
lamellæ gracilioris. Deinde in infima di-
visione maiuscula anteriorum & postero-
rum facierum inferantur figuræ novena-
rii. Et supra hanc ascendendo ad sequen-
tem maiusculam divisionem quatuor co-
lumnarum (omissis minusculis) inferantur
figuræ octonarii. Et in tertiis maiusculis
divisionibus earundem facierum inscriba-
tur septenarius. Et ita ascendendo per
maiusculas divisiones anteriorum & poste-
riorum facierum usque ad cyphram inclu-

sive inferantur reliquæ figuræ senarii, quinarium, quaternarium, &c. Quibus insertis incipe rursus ab infima divisione minuscula facierum dextrarum & sinistrarum (omissis hîc omnibus majusculis) in qua inscribatur novenarius. Et supra hanc ascendendo scribe in sequente earundem facierum divisione minuscula figuram octonarii. Et supra hanc in tertia minuscula earundem facierum septenarium: & proinde senarium, quinarium, & cæteras figuras ascendendo usque ad cyphram inclusivè. Et ita absoluta est pyxidis structura, & columnarum ejus inscriptio; secundum quam hoc modo inferendæ sunt lamellæ pyxidi.

Pyxide igitur ita statuta, ut altera regula sit versus sinistram, altera versus pectus tuum, decem directæ lamellæ figura novenarii inscriptæ supersternantur basi inter figuras anteriores novenarii 9 & 9; ita ut facies inscripta coelum, non inscripta humum; major margo posteriorem pyxidis faciem, minor anteriorem spectet: lamellæ enim directæ sic insertæ dicuntur *debitè insertæ*. Deinde accipe decem ex transversis seu gracilioribus lamellis figura novenarii inscriptis, & has illis ex transverso inter figuras dextras 9 & 9 supersternito; ita ut major margo dextram, minor sinistram, facies inscripta coelum, non inscripta humum spectent: & lamellæ transversæ sic insertæ dicuntur *debitè insertæ*. Secundò accipe decem lamellas directas octonario inscriptas, & has præmissis inter figuras
anterio-

I
o-
n-
r-
r-
o-
n-
n-
f-
e-
n-
e-
&
r.
n-
n-
r-
r-
r-
c-
in
o-
c-
m
m
te

e-
i-

h-

Schema A. pro pag. 101

fi
ni
in
la
fi
tu
de
de
fu
fa
ri
de
at
ru
m

fi
tu
na
gu
fa
m
fa
et
se
in
fi
u
fa
m
in
ac
in

anteriores 8 & 8 debite insternito. Proinde super has, decem ex transversis inscriptis octonario debite (id est transuersim) inter figuras dextras 8 & 8 insternito. Tertio decem ex directis septenario inscriptæ, debite super has transversas inter anteriores figuras 7 & 7 insternantur. Et super has rursus decem ex transversis septenario inscriptæ inter figuras dextrarum columnarum 7 & 7 debite insternantur. Quarto decem ex directis senario inscriptæ debite super has inter 6 & 6 anteriorum columnarum insternantur. Et his rursus decem transversæ senario inscriptæ inter 6 & 6 dextrarum columnarum debite insternantur. Et ita insternendo directas lamellas quinarum, quaternarum, ternarum, &c. anteriùs; & transversas quinarum, quaternarum, ternarum, &c. dextrorsum, debite & inter suas figuras in columnis notatas, alternatis vicibus progredere usque ad cyphas 0, & pyxidis repletionem. Et pyxidem sic repletam *promptuarium* dicimus; cujus fabricam jam absolutam habes, cum ejusdem schemate hic annexo.

Iuxta hunc locum inseritur schema promptuarii notatum littera. A.

CAPUT III.

De facili per promptuarium
Multiplicatione.

Promptuarii usus potissimum in Multiplicatione spectatur. In multiplicatione autem requiritur debita dispositio multiplicandi & multiplicantis, in supremo Pyxidis folio. Multiplicandi quidem dispositio sit ad hunc modum: Pro prima seu dextima figura multiplicandi pone in primo & dextimo solii loco lamellam directam figura prima multiplicandi inscriptam, è pyxide directè sub loco hoc dextimo solii desumptam. Pro secunda figura multiplicandi, pone secundo solii loco, lamellam directam secunda multiplicandi figura inscriptam è pyxide sub hoc secundo solii loco depromptam. Sic pro tertia, quarta, quinta, & cæteris multiplicandi figuris dispone tertio, quarto, quinto, & reliquis locis lamellas directas, tertia, quarta, quinta, & cæteris multiplicandi figuris, inscriptas, è pyxide sub iisdem locis respectivè depromptas usque ad ultimam multiplicandi figuram: repletis locis omnibus sinistris (si quæ vacua sint) lamellis cyprâ inscriptis.

scriptis ad arctiorem totius solii repletionem. Et ita habes multiplicandum in solio dispositum.

Superest multiplicantem solio inferere, quod sic fit: Pro prima seu dextima figura multiplicantis, superpone directis ex transverso in primo & anteriore solii loco, lamellam transversam prima multiplicantis figuram inscriptam, è pyxide directe sub loco hoc solii anteriore desumptam. Pro secunda multiplicantis figura, transversim superpone lamellis directis in secundo loco, lamellam transversam secunda multiplicantis figuram inscriptam, è pyxide sub hoc secundo loco depromptam. Sic pro tertia, quarta, quinta, & reliquis multiplicantis figuris: directis ex transverso supersterne in tertio, quarto, quinto, & reliquis locis, lamellas transversas tertia, quarta, quinta, & ceteris multiplicandi figuris inscriptas, è pyxide sub iisdem solii locis respectivè depromptas, usque ad ultimam multiplicantis figuram: repletis & hic locis, tot lamellis cyphra 0 inscriptis, quot fuerint loca vacua.

Atque ita iam habes tam multiplicantem quam multiplicandum in solio ritè dispositos: & simul cum illis in area dispersas figuras producti ex multiplicatione co-

rundem: quibus tandem in unam summam per additionem aggregatis, provenit inde verum multipulum quæsitum.

Exemplum.

SIt multiplicandus numerus 8795036412 per 3586290741. Pro prima seu dextima figura multiplicandi 2, pone in primo & dextimo solii loco lamellam directam binarii, è pyxide directè sub hoc loco solii dextimo desumptam. Pro secunda figura multiplicandi 1 scilicet, pone secundo solii loco lamellam directam unitatis è pyxide sub hoc secundo loco depromptam. Tertius solii locus repleatur lamella directà quaternarii, è pyxide directè sub hoc tertio loco desumpta. Quartus solii locus senario, directè sub hoc quarto loco è pyxide desumpto repleatur. Quintus locus ternario directè sub quinto loco è pyxide extracto repleatur. Sextum solii locum teneat cyphræ lamella directè sub sexto loco desumpta. Septimum locum occupet lamella directà quinarium, directè sub septimo loco deprompta. Octavum locum novenarius sub octavo loco eductus; & nonum locum septenarius sub nono loco desumptus possideant. Denique decimo solii loco ponatur lamella directà octonarii è pyxide sub hoc decimo loco extracta; servata diligenter in omnibus hac lege, ut lamellæ tam hæ directæ, quàm sequentes transverse eodem situ in folio debitè collocentur,

Schema B. pro pag. 105

8	7	9	5	0	3	6	4	1	2					
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27	2	4	25	39	2	13	25
57	6	4	2	46	51	48	68	77	86	3	4	5		
6	4	8	2	9	56	23	3	5	2	4	1	5	5	
14	2	3	8	13	2	4	27							

[illegible]

centur, quo è pyxide depromptę sunt. Et ita habes lamellas directas multiplicandi debite in folio cum omnibus suis multiplis tam uilibus quàm inutilibus pro opere dispositas, quas in hoc adjuncto schemate solii & anterioris faciei pyxidis, perspicere licebit; in quo, sicut & in ultimo huius appendicis schemate, loca vacua pyxidis, è quibus lamellę tam directę quàm transversę desumptę sunt & in folio repositę, vestigiis nigris inferius notauimus.

Inxta hunc locum inseratur schema multiplicandi notatum litera. B.

His peractis, rursus incipiendum est à multiplicante; & pro prima seu dextima ejus figura superpone directis ex transverso, in primo & anteriore solii loco, lamellam transversam unitatis, è pyxide directe sub hoc anteriore & primo solii loco desumptam. Pro secunda multiplicantis figura ex transverso superpone lamellis directis in secundo solii loco (ab anteriore semper in posteriorem faciem progrediendo) lamellam transversam quaternarii è pyxide sub hoc secundo loco depromptam. Tertius locus repleatur septenarii lamellā transversā è pyxide sub hoc tertio loco desumptā. Quartum locum occupet lamella cyphrę directe sub quarto loco deprompta. Quintū locum lamella transversa novenarii directe sub quinto loco educta occupet.

E s

Sextum

Sextum locum lamella binarii transversa subtus educta teneat. Septimum locum ternarius transversus sub septimo loco eductus occupet. Octavum locum octonarius subtus eductus occupet. Nono loco ponatur quinaris sub nono loco depromptus. Decimus tandem locus repleatur lamellâ ternarii transversâ directè sub decimo loco depromptâ, & directis ex transverso superpositâ. Et ita habes lamellas transversas multiplicantis super directas debite dispositas, & omnia inutilia directarum multipla regentes; utilia autem per suas fenestellas perspicuè ostendentes, ut in ultimo schemate videre poteris.

Hic inseratur multiplicantis schema notatum literâ. C.

Horum tandem multorum utilium & apparentium figuram primam, binarii scilicet, quæ inter inferiorem & dextrum angulum, ac primam à dextris diagonalem interjacet, pro prima producti figura scribe. Inter primam diagonalem & secundam reperies 1 & 8, pro quibus scribe 9, pro secunda producti figura. Inter secundam diagonalem & tertiam reperies 4. 4. & 4. facientes summam 12, pro quibus scribe 2, pro tertia figura producti, reservatâ unitate in animo. Inter tertiam & quartam diagonalem reperiuntur 6. 6. 7. 1, cum unitate in mente reservata, facientes

cientes 21, quorum 1 scribitur pro quarta figura producti, & 2 in animo reservantur. In quinto loco seu intervallo (scilicet inter quartam & quintam diagonales) sunt 3.4.1.8.8, quæ cum binario mente reservato producant 26, quorum 6 scribuntur pro quinti loci figura, & 2 animo reservantur. In sexto intervallo sunt 2.2.2.2.9.1.4, cum binario mente servato, facientes 24, quorum 4 sunt figura sexti loci, & binarius animo reservatur. Septimo intervallo reperiuntur figuræ, quæ cum præcedente mentis binario efficiunt 23, hoc est 3 pro septima producti figura, & 2 in animo. Octavo intervallo reperiuntur cum his in animo 41, scilicet unitas scribenda octavo loco, & quaternarius sequentibus annumerandus, qui cum figuris noni intervalli efficiunt 51, hoc est 1 nono loco, & 5 in mente. Quæ 5 rursus cum decimi intervalli figuris efficiunt 61, hoc est 1 decimo producti loco, & senarius mente reservandum. Qui cum reliquis undecimi intervalli figuris efficit 55, scilicet 5 reponenda undecimo loco, & 5 figuris duodecimi intervalli annumeranda. Quæ quidem 36 efficiunt, 6 scilicet duodecimo loco, & 3 decimotertio intervallo annumeranda. Atque hac vulgari ARITHMETICES methodo servatâ reperies figuram decimotertii loci esse 7, decimi quarti 5, decimi quinti 5, decimi sexti 1, decimi septimi 4, decimi octavi 5, decimi noni 1, & denique vigesimi loci in

producto 3. Atque ita tota summa ex multiplicatione producta, & à nobis quaesita, est 31541557651113461292. Quâ quidem (memoriae gratia) in charta notatâ, omnes tandem supremi solii lamellæ tam directæ quàm transversæ sunt iterum ad sua pristina loca in pyxice vacua, & nigris vestigiis in schemate à nobis signata, ac directè sub locis solii constituta, revocandæ & restituendæ; ut ita semper promptuarium promptum & paratum ad alias atque alias multiplicationes perficiendas maneat. Similiter in aliis exemplis progredere.

CAPUT IV.

De divisione per promptuarium, & Tabulas.

Divisio non absolvitur per promptuarium nostrum nisi prius conversa in multiplicationem: in hac conversione mutandus est divisor in suum extremum relatum.

Extremum relatum est numerus ita se habens ad medium relatum; ut medium relatum ad primum numerum oblatum.

Medium relatum est semper unitas cum cyphris aliquot illi versus dextram appositæ.

Vnde

Vnde in quibusdam authorum tabulis medium relatum est 1000 quatuor locorum, ut in secundo libro præcedente *RABDOLOGIÆ* nostræ. In aliis autem authoribus est 100000 sex locorum, ut in manuali pitisci sinuum, tangentium, & secantium. In aliis authoribus est 10000000 octo locorum, ut in canone sinuum, tangentium, & secantium *LANSBERGII*. In aliis authoribus aliud est, semper tamen unitate & cyphris notatum, quod vulgò sinum totum vocant.

Exemplum.

Vt quibus medium relatum, seu sinus totus est 1000, & 125 numerus oblatus, erit 8000 ejus extremum relatum: quia 8000 ita se habent ad 1000, ut 1000 ad 125.

Vnde medium relatum seu sinus totus est semper medium proportionale inter quemlibet numerum & suum extremum relatum.

Atque etiam factum ex numero aliquo & suo extremo relato aequatur quadrato sinus totius, seu (ut nos dicimus) quadrato relati medii.

Vt 8000 ducta in 125, idem producant, quod medium relatum 1000 in se ductum, scilicet 1000000.

Hæc extrema relata solent in Tabulis ex diametro suis numeris datis opponi, aut in locis adeò conspicuis inscribi, ut altero invento reliquum exemplo inveniatur.

Vnde

Vnde in Pitisci canone, dati & sui extremi relati, altero in sinuum columna prima invento, alterum in secantium columna ultima illi è regione invenietur: Aut altero, in secunda quæ tangentium est columna iuvento, alterum in penultima pagine columna invenietur è regione. Aut deniq; altero in tertia columna invento, alterum illi è regione invenietur in antepenultima columna.

LANSBERGIUS autem habet datorum & suorum relatorum extremorum alterum inter sinus arcuum, alterum inter secantes complementorum eorundem: vel alterum inter tangentes arcuum, alterum inter tangentes suorum complementorum. Et nos quidem in secundo Libro RABDOLOGIA huius ponimus bina extrema relata (quorum alterum datur, alterum queritur) in eadem diagonali linea æqualiter à media millenariorum linea distantia. Veluti in prima Tabella: 658, & 1520 sunt extrema relata: Item 502, & 1991 sunt etiam extrema relata: similiter 408, & 2450: vel 702, & 1312 sunt extrema relata. Et ita de aliis omnibus huius libri extremis relatis.

Si ergò, his intellectis, offeratur tibi numerus per numerum dividendus, convertes divisionem in multiplicationem hoc modo.

Multiplica dividendum oblatum per
divi-

divisoris dati extremum relatum: producto
suppone (fractionum more) quadratum me-
di relati: aut illi à dextris aufer tot figuras,
quot sunt in hoc cyphre: & proveniet inde
optatus quotiens divisionis imperata.

EXEMPLVM.

VT ex Tabulis LANSBERGII sit dividen-
dus 8795036412, per 27884. Per
præmissam multiplicationis regulam mul-
tiplicabis 8795036412, per extremum
relatum numeri 27884, quod est
3586290741: & inde producentur
31541557651113461292: & huic pro-
ducto suppone quadratum medii relati, seu
quadratum sinus totius, quod LANSBER-
GIO est 100,000,000,000,000, quinde-
cim locorum, & fient inde more fractio-
num $\frac{31541557651113461292}{100000000000000}$, seu per distinctio-
nem integrorum à fractis sic
 $315415 \frac{57651113461292}{100000000000000}$: vel per fractionis
omissionem sic 315415, pro quotiente di-
visionis desiderato.

Aliud Exemplum.

Positâ Tabulâ cuius sinus totus seu me-
dium relatum sit 100000000000 unde-
cim locorum: & ex hac Tabula sit dividen-
dus 8795036412, per 27883963465.
Per promptuarium nostrum multiplica,
8795036412, per numeri 27883963465
extre-

extremum relatu, quod est 3586290741;
 & inde (ut superius) producentur
 31541557651113461292; & huic pro-
 ducto supponatur medii relati quadratum,
 quod est 1000000000000000000000000 vi-
 ginti unius locorum, & proveniet inde hæc
 fractio $\frac{31541557651113461292}{1000000000000000000000000}$ pro quotiente divi-
 sionis vero quæsito. Et ita progredere in
 omnibus divisionibus oblatis, atque eas
 Tabularum ope in multiplicationes con-
 verte, & facillimè inde dabit hoc promp-
 tuarium optatum quotientem. Itaque
 absolutis jam fabricâ & usu

hujus promptuarii, ad
 Arithmeticam lo-
 calem proce-
 damus.

L A V S D E O.

ARITHMETICAE LOCALIS,

quæ in SCACCHIA
abaco exercetur,

LIBER UNUS.

PRÆFATIO.

*U*M in his calculi com-
pendiis (quoties per otium
licuerat) investigandis
operam aliquando darem,
& quibus modis labor &
molestia calculi tolleretur,
inquirerem: incidi (præter LOGARITH-
MOS, RABDOLOGIAM, PROMPTUARIUM
Multiplicationis, & alia) in tabularem
quandam Arithmetica, qua (quum om-
nia graviora Arithmetica vulgaris opera in
abaco seu area Scacchia perficiat) merito
ludis,

ludus, non labor dicenda est: per hanc enim fit additio, subtractio, multiplicatio, divisio, imo & radicum extractio, solo calculorum hac, illucque motu. Unica tamen exigua in operando per hanc occurrit mora: nimirum quod hujus numeri à numeris vulgaribus ita differant, ut primò vulgarium in hos, & ultimò horum in vulgares opus sit reductione, utraque satis facili, in medio autem operationum procissa, facilitate & celeritudine, vix ulli Arithmetice compendio cedit. Quam ideo nec sepelire silentio, nec per se (quam brevis sit) solam adere: sed huic Rabdologia nostræ, post præfatum promptuarium, in studiosorum gratiam subjungere, & eruditorum censura subicere libuit.

ARITHMETICÆ

LOCALIS

CAPVT PRIMVM.

De descriptione Perticæ pro lineali locatione.

LOCALIS ARITHMETICA est quæ per calculos debite locatos exercetur.

Locatio est linealis, aut arealis.

Linealis est, quæ per calculos in linea, pertica, aut margine abaci scachia extensos fit.

Sit Pertica a &, diuisa æqualiter in tot partes, quot numeros & calculos eam capere desideras: verbi gratia in 16 partes si 16 calculos, aut 16 numeros eam capere velis: peritque decimus sextus numerus

32768.

32768, & computabit hæc pertica omnes numeros infra 65536 satis commodè ad

TERTICA.

&c.

q. 32768

p. 16384

o. 8192

n. 4096

m. 2048

l. 1024

k. 512

i. 256

h. 128

g. 64

f. 32

e. 16

d. 8

c. 4

b. 2

a. 1

vulgares usus. Vel si mavis in 24 partes, pro 24 calculis & numeris capiendis, quorū vigesimus quartus erit 8388608, & computabit hæc omnes numeros infra 16777216. Vel tandè si cum maiorib⁹ numeris, videlicet sinuum, tangentium, & secantium operari desideras: fiat pertica 48 digitorū, in totidè partes divisa, ad 48 calculos & 48 numeros capiendos, desinente ultimo in numerum 140737488355328: & hæc pertica computabit omnes numeros infra 281474976710656 præcedētis duplū scilicet. Nos pro exēplo perticam in 16 tantū partes divisam hīc delineavimus: cuius perticę sic divisę sit prima pars a, & eius numerus unitas, secūda pars b, & eius numerus binarius. Tertia c, & eius numerus 4. Quarta d, & eius numerus 8. Quinta e, & eius numerus 16. Sexta f, & eius numerus 32. Et sic omnes perticę partes naturali ordine numerorū

progrediētes literis alphabeti ordine signamus, & valores iis imponimus cōtinuā progressionē duplā procedētes: ut ex adiuncto eius schemate constat, in quo partes a, b, c, d, e, f, &c. loca dicuntur.

CAPVT II.

De Translatione vulgarium numerorum in locales.

INScriptâ sic perticâ, fit per eam primò translatio numerorum vulgarium ad locales, & ultimò reductio localium ad vulgares.

Translatio vulgarium numerorum ad locales, seu literales, fit dupliciter: scilicet per subtractionem, & bipartitionem.

Per subtractionem fit, auferendo numerum tabulatum proximè minorem à numero oblato: & ab huius residuo numerum etiam ei proximè minorem: & sic deinceps, in totius numeri oblato consumptionem. Numeros autem tabulatos subtractos suprapositis in pertica calculis notâdo, aut (si manus) eorum literas in chartâ memoria seruanda gratiâ scribendo: hi enim calculi in pertica, aut litera in charta oblato numerum referant localiter.

Ut lie

V fit numerus ANNI DOMINI 1611.
 notis nostris localibus exprimendus.
 Numerum tabulatum 1024 proximè mi-
 norem ab eo aufer 3, & remanent 587.
 Hinc aufer numerum tabulatum hoc prox-
 imè minorem, scilicet 512, restant 75.
 Hinc aufer numerum tabulatum proximè
 minorem 64, restant 11. Hinc aufer 8,
 restant 3. Hinc aufer 2, restat 1. Aufer
 1, restat nihil. Vnde positis calculis supra
 numeros perticę 1024, 512, 64, 8, 2, 1:
 vel notatis in charta suis literis localibus
 l, k, g, d, b, a, translatus est numerus 1611
 in notas locales.

*Alius modus transferendi per bipartitio-
 nem sic est: Pro numero impari oblato
 pone calculum loco a, & unitate rejecta, bi-
 partire oblatum: alioquin, si oblatus sit par,
 nullus ponatur calculus loco a. Utrunque
 si hujus dimidium sit impar, rejice unita-
 tem, & loco b pone calculum: alioquin si
 par, nullum. Tercio hoc dimidium bipar-
 tire, & si jam dimidii dimidium impar sit,
 unitate rejecta pone calculum loco c: alio-
 quin nullum. Quarto adhuc bipartire, &
 pro impari pone calculum loco d: alioquin
 nullum. Et ita in ceteris omnibus locis,
 semper bipartiendo, & pro impari rejiciendo
 unitatem, & ponendo calculum in illo loco,
 pro*

pro pari verò nullum: donec numerus oblat-
tus ad unitatem novissimam pervenerit, pro
quâ suo ultimo loco ponatur calculus: & hi
calculi in pertica, vel suæ literæ in charta,
notabunt localiter numerum oblatum.

Vt sit præfatus numerus 1611 repræ-
sentandus per calculos & literas locales.
Hinc (quia impar est) rejice unitatem, &
loco a pone calculum. Inde bipartire
1610, fient 805 impar, rejectâ ergo uni-
tate pone calculum loco b. Inde bipartire
804, fit 402 par: igitur loco c non poni-
tur calculus. Deinde bipartire 402, fit
201 impar: rejectâ ergo unitate, & posi-
to calculo loco d, bipartire 200, fient 100
par: Vnde loco e non ponitur calculus.
Bipartire 100, fient 50 par: ergo loco f
non ponitur calculus. Bipartire 50, fient
25 impar: ergo locus g signetur calculo:
& rejectâ unitate bipartire 24, fient 12
par: ergo fit locus h vacuus. Bipartire
12, fiunt 6 par: ergo fit locus i vacuus.
Bipartire 6, proveniunt 3 impar: ergo
signato loco k calculo, & rejectâ unitate
bipartire 2, & proveniet tandem unitas,
pro qua signetur locus l calculo. Et ita per
calculos juxta 1, 2, 8, 64, 512, 1024 in
pertica positos, vel suos locales literas a, b,
d, g, k, l, bipartitione continuatâ habes nu-
merum 1611 expressum.

CAPVT III.

De reductione localium numerorum ad vulgares.

Reductio notarum localium & literalium ad suos numeros fit bifariam: per additionem scilicet, & duplationem.

Per additionem, addendo omnes numeros locorum, quos calculi aut literæ signant, in unum aggregatum: & hæc summa est numerus signatus qui quæritur.

Vt sint notæ locales a, b, d, g, k, l, quarum numerus totalis iam quæritur. Numeri locorum sunt a 1, b 2, d 8, g 64, k 512, l 1024: quibus additis, fit summa totalis 1611, numerus scilicet quæsitus, quem notabant calculi locorum a, b, d, g, k, l.

Per duplationem autem revocantur notæ ad suos numeros, hoc modo: Pro ultimi & maximi numeri loco unitatem duplica, duplo adde unitatem si calculum repereris penultimo loco: sin contra, non addas. Hunc (sive auctum, sive non auctum unitate) duplica,

plica, eiusque duplo adde unitatem, si locus antepenultimus signetur calculo: alioquin, nihil addas. Huic adhuc duplicato adde 1, si locus precedens antepenultimum calculo signetur: alioquin non. Sic & huic iterum atque iterum duplicato unitatem toties adji- ce, quoties obiter offenderis calculos, donec ad primum locum a perreueris. Numerus autem qui ex continua duplicatione, & uni- tatis additione in a tandem inciderit, est numerus quæsitus, quem locorum & litera- rum calculi ignotum celaverunt.

Sequitur PERTICÆ forma cum
exemplorum synopsi.

F

PER-

PERTICA
&c.

q.	32768						
p.	16384						
o.	8192						
n.	4096						
m.	2048						
l.	1024	1611 (l)	1	(l)	(l)	1024 (l)	1
k.	512	587 (k)	3	(k)	(k)	512 (k)	3
i.	256		6				6
h.	128		12				12
g.	64	75 (g)	25 (g)	(g)	64 (g)	25	
f.	32		50			50	
e.	16		100			100	
d.	8	11 (d)	201 (d)	(d)	8 (d)	201	
c.	4		402			402	
b.	2	3 (b)	805 (b)	(b)	2 (b)	805	
a.	1	1 (a)	1611 (a)	(a)	1 (a)	1611	

Exemplum

Primum. Secundum. Tertium. Quartum.

VT adhuc per hunc modum, superiorum notarum localium l, k, g, d, b, a. quæratnr numerus per eas signatus. Pro l duplica unitatem, fient 2: quibus adde pro calculo k unitatem, fient 3. Quibus rursus duplicatis fient 6, quibus nihil adde, quia locus i vacuus est. Horum etiam duplo 12 nihil adde, quia locus h vacuus est. Horum autem duplo, 24, unum adde, quia loco g offenditur calculus. Duplica ergo 25, & fiunt pro loco f vacuo 50. Quæ duplica rursus, & sunt pro loco e vacuo 100. Quæ adhuc duplica, & fiunt 201 additâ unitate propter calculum in d. Duplica ergo 201, fiunt 402 pro loco vacuo c. Quorum duplum 804 augendum est unitate propter calculum b. Duplica tandem 805 fiet numerus 1610 augendus unitate propter calculum in a repertum. Hic ergo numerus 1611 in a incidens est numerus quæsitus, quem celaverunt calculi, & literæ a, b, d, g, k, l: ut ex Pertica, & exemplorum synopsi superius descriptis perspicere potes.

CAPVT IV.

De abbreviatione & extensione.

NOtationem & reductionem sequitur computatio, qua tota in situ, abbreviatione, & extensione versatur.

Situs est, ut localium numerorum partes jam ex præmissis inventæ, calculis debitè signentur.

Abbreviatio est, ut pro duobus calculis citiore loco repertis, ponatur unus calculus loco proximè ulteriore.

Extensio contrà est, ut pro unico calculo ulteriore loco reperto, ponantur duo loco proximè citiore.

Unde nec abbreviatio, nèc extensio numeri valorem mutat.

Exempli gratia : Sit abbreviandus numerus a b b d e f f g : pro duobus b b, pone unum c ; & pro duobus f f, ponendum erit unicum g : sed quia alterum g occurrat, ideo pro duobus g g ponendum est unicum h. Et erit totus numerus abbreviatus a c d e h pristinum retinens valorem.

Item

Item fit extendendus numerus a c d e h; qui sic per intervalla sua in pertica distinguitur a. c d e. . h, hic ita extendatur, ut non sit in eo locus vacuus, quod sic fit: Ablato h, pone pro eo g g, vel g f f, vel g f e e, vel g f e d d, vel g f e d c c, vel g f e d c b b, vel tandem g f e d c b a a, ultimum semper duplicando; nam hæc omnia eadem sunt, & idem valent quod h. Eorum ergo quodvis additum (per cap. sequens) ad a c d e est idem quod a c d e h. Unde a a b c c d d e e f g est ejusdem valoris, cujus a c d e h extensus.

CAPVT V.

De additione, & subtractione,
cum translationis ac reductionis
compendio.

Additio nihil aliud est, quam abbreviatorum conscriptio in charta, aut consignatio per calculos in pertica; & conscriptorum vel simul signatorum abbreviatio.

Vt sint addendi a c d e h, ad b c f g h fiunt primò a b c c d e f g h h per conscriptionem, inde per abbreviationem fiunt a b h i. Et ita de aliis.

Subtractio est subtrahendi abbreviati à minuendo extenso sublatio; & residui (si opus sit) abbreviatio.

¶ Vt sint b c f g h subtrahendi ex a b h i, seu (quod per extensionem idem est) ex a b c c d e f g h h, & remanebunt a c d e h subtractionis residuum quæsitum.

Suppeditat nobis hæc additio & subtractio facile compendium reducendi numeros vulgares in nostros locales, & locales in vulgares officio subsequenti tabula.

Tabula Re-

	I	IO	IOO	IOOO
1	a	b d	c f g	d f g h i k
2	b	c e	d g h	e g h i k l
3	a b	b c d e	c d f i	d e f h i k m
4	c	d f	e h i	f h i k l m
5	a c	b e f	c e f g h i	d h i k n
6	b c	c d e f	d e g k	e f g i k l n
7	a b c	b c g	c d e f h k	d e g i k m n
8	d	e g	f i k	g i k l m n
9	a d	b d e g	c h i k	d f i k o

Vt sint 3783 reducenda ad nostros locales numeros. Quære primò in Tabula 3000, in communi angulo inter 3 & 1000, & offendes d e f h i k m. Quære item 700 inter 7 & 100, & offendes c d e f h k. Quære tertio 80 in communi angulo inter 8 & 10, & reperies e g. Quære tandem 3, & reperies pro iis a b in communi angulo inter 3 & 1. Has quatuor summas (ex premisis) adde, & fient a b c g h k l m pro numero 3783.

ductionis.

10000	100000	1000000
e i k l o	f h k l q r	g k p r s t v
f k l m p	g i l m r s	
e f i l n o p	f g h i k n q t	
g l m n q	h k m n s t	
e g i k p q	f i o q r s t	
t g k m o p q	g h i k l o r v	
e f g i n r	f g k l m o q s v	
h m n o r	i l n o t v	
e h i k l m n p r	f h i k m n o q r t v	

Contrà, sint reducenda a b c g h k l m, seu (quæ per extensionem eadem sunt) a b c d d e f g g h h i k k m, ad numerum vulgarem.

Aufer hinc maximum numerum localem tabulatum qui auferri possit, scilicet d e f h i k m. (pro 3000) & supersunt a b c d g g h k. Ex quibus (per CAP. 4. hujus) extensis ad a b c d e e f g h k, auferatur tabulatus numerus localis quàm maximus c d e f h k, (qui 700^{nis} respondet) & remanent a b e g. à quibus aufer tabulatum e g, (qui 80 respondet) & supersunt a b, quibus tria in Tabula respondent.

Numeri itaque præfati inventi, sunt 3000, 700, 80, 3, seu conjuncti 3783, qui est numerus petitus respondens litteralibus calculis a b c g h k l m.

A D M O N I T I O.

POtest etiam per hanc Perticam multiplicatio & divisio perfici : sed quia hæc opera lucidius multò, & facilius expediuntur per arealem locationem, quæ fit in alveo scacchiæ utramque locationem complectente, quàm quæ per Perticam solam fit, ad arealem locationem, ejusque usum in expediendis multiplicationibus, divisionibus, & radicam extractionibus, sermonem convertamus.

C A P V T V I.

De descriptione abaci, vel alvei,
pro locatione areali.

A R E A L I S numerorum locatio, est
eorundem designatio per calculos in
areolis & cancellis alvei scacchorum seu
laurunculorum, vel alterius similis qua-
drata Tabula depositos.

S I T Tabula hæc quadrata V 8 II 6,
angulus tibi proximus V, angulus fini-
ster 8, angulus à te remotissimus II, an-
gulus dexter 6. Dividatur latus V 8 in
quotvis partes, ut pote in 18, 24, vel in
plures, secundum numeros & calculos quos
abacum capere desideras: nos sequenti
schemate illud in 24 dividimus. Divi-
dantur etiam latus V 6, & reliqua late-
ra in totidem partes; & ductis lineis à la-
tere V 8 ad latus II 6, & à latere V 6
ad latus 8 II, per singula divisionum pun-
cta, habebis tabulam divisam arealiter in
576 areolas quadratas. Dextrum latus
ab V in 6, & à 6 in II, signabis literis
abecedarii, & numeris duplo progressu, ut
in pertica; & ubi abecedarium latinum

F 5 deficit,

deficit, progredere cum alphabeto Græco. Similiter age in sinistro latere ab V in δ , & à δ in II, relicto utrinque margine amplo pro numeris capiendis, eodem prorsus modo, quo in Perticæ fabrica præcepimus.

Hic inseratur **SCHEMA**
ALVEI, seu ABACI
AREALIS, notatum
signis V δ II S.

1

0

1

e

-

x

-

-

-

c

-

a

c

-

er

er

ed

ji-

li-

ji-

II

70368744177664	4194304	z	α	β	γ	δ	ε	ζ	η	θ	ι	κ	λ	μ	ν	ξ	ο	π	ρ	σ	τ	υ	φ	χ	ψ
35184372088832	2097153	a																							
17592186044416	1048576	b																							
8796093022208	524288	c																							
4398046511104	262144	d																							
2199023255552	131072	e																							
1099511627776	65536	f																							
549755813888	32768	g																							
274877906944	16384	h																							
137438953472	8192	i																							
68719476736	4096	k																							
34359738368	2048	l																							
17179869184	1024	m																							
8589934592	512	n																							
4294967296	256	o																							
2147483648	128	p																							
1073741824	64	q																							
536870912	32	r																							
268435456	16	s																							
134217728	8	t																							
67108864	4	u																							
33554432	2	v																							
16777216	1	w																							
8388608	z	x																							
4194304		y																							
2097153		x																							
1048576		v																							
524288		t																							
262144		r																							
131072		q																							
65536		p																							
32768		o																							
16384		n																							
8192		m																							
4096		l																							
2048		k																							
1024		i																							
512		h																							
256		g																							
128		f																							
64		e																							
32		d																							
16		c																							
8		b																							
4		a																							
2		z																							
1		y																							
z		x																							

13
de
co
in
eg
re
n

14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

CAPUT VII.

De motu areali calculorum
in abaco.

PER huius abaci areolas quadratas huc
atque illuc movendi sunt calculi ad nu-
meros exprimendos & computandos.

Motus seu progressus arealis duplex
est, Directus, & diagonalis.

Directus est, qui motu elephantis turri-
feri scacchie procedit parallelus ad latera.

Ut ab α in $\&$, à β sinistro in α dex-
trum: à γ sinistro in β dextrum, à δ sini-
stro in γ dextrum: & ita deinceps.

Vel aliter: à β dextro ad α sinistrum, à γ
dextro ad β sinistrum, à δ dextro in γ sini-
strum. Vel contrà, ab $\&$ in α , ab α in β , à
 β in γ , à γ in δ , &c. sive dextrorsum, sive
sinistrorsum, sive ascendendo, sive descen-
dendo.

Unde motus directus duplex est: alter
parallelus ad lineam $V\delta$, vel δII : alter
huic motui orthogonalis, & parallelus ad
lineas $V\delta$, & $II\delta$.

Atque hi duo motus semper sese ad invi-
cem secant in angulo aliquo communi dili-
genter observando.

Vedi-

Vt directus motus à d dextro in γ sinistrum, & motus à g sinistro in ζ dextrum, sese secant in ω ; qui communis angulus seu areola inter d dextrum, & g sinistrum dicitur. Et ita de reliquis.

Motus diagonalis est, qui ab angulo aliquo ad suum diametraliter oppositum angulum tendit; aut huic motui parallelus est, instar motus sagittiferi scacchie.

Vt ab a in $\downarrow$, à b in χ , à c in ϕ , à d in π , &c. literis utrisque dextris, aut utrisque sinistris; aut contra à $\downarrow$ in a, &c. Aut aliter, literis similibus, altera dextra, altera sinistra: ut à b dextro in b sinistrum, à c dextro in c sinistrum, à d dextro in d sinistrum; vel contra, & sic deinceps.

Unde etiam & hic diagonalis motus duplex est: aliter inter similes, alter inter dissimiles literas.

Inter similes dicitur progressus, quum à dextris juxta $\mathcal{D}$, in sinistras versus $\mathcal{S}$; aut contra à $\mathcal{S}$ in $\mathcal{D}$ progredimur.

Inter dissimiles autem, quum ascendimus ab $\mathcal{V}$ in $\mathcal{II}$, aut descendimus a $\mathcal{II}$ in $\mathcal{V}$, ut in superioribus exemplis patet.

CAPVT VII.

De Axiomatis & confectariis
utriusque motus in abaco.

AXIOMA I.

Directè ascendendo motu seu tractu elephantis, areola quaque superior est valore dupla proximè inferiori, siue dextrorsum, siue sinistrorsum procedas.

Ut ab a in b siue dextrum siue sinistrum, incrementum inter areolas duplum est: nam areola a valet 1, b autem 2. Sic à b ascendendo, siue dextrorsum, siue sinistrorsum, valebit proxima areola c 4, quæ sunt duorum duplum. Par ratio in cæteris ascendendo: & contra descendendo.

Axioma 2.

Omnes areolæ diagonaliter interjectæ inter duas similes literas, sunt eiusdem valoris cujus est numerus in utroque margine notatus; & hæc isdem literis (potentiâ saltem) notari intelliguntur.

Ut omnes areolæ quadratæ diagonaliter interjectæ inter l & l, intelliguntur notari littera l, & valere 1024.

Ex duplici hoc motu, directo elephantis, & diagonali sagittiferi, & suis axiomatis jam dictis,

dictis, sequuntur plurima Corollaria infra scripta.

COROLL. I.

Hinc primò constat, calculum moventem diagonaliter inter similes literas, nec literale nomen, aut notam, nec numeralem valorem mutare: atque ideo hunc motum merito æqualem dici.

Corol. 2.

Secundò, ut diagonalis motus calculi dextrorsum, vel sinistrorsum (more sagittiferi scacchia) valorem eius non mutat: sic ascensus diagonalis valorem eius quadruplicat: ita ut superior quæque areola sit quadrupla proximè substituta ei areolæ angulariter conjunctæ.

Corol. 3.

Tertiò sequitur, quod diagonalis linea V II , seu a $\dagger$ areolæ ascendunt per numeros alternos, quadruplos, & quadratos, & per literas alternas: atque hæc areolæ sunt punctis signandæ pro extractione quadrata.

Ut a 1, c 4, e 16, g 64, i 256, &c. usque ad $\dagger$.

Corol. 4.

Quartò, quod diagonalis linea b x, areolæ ascendunt per numeros alternos, & quadruplos, sed non quadratos: & per literas alternas.

Ut b 2, d 8, f 32, h 128, k 512, &c. usque ad x.

Corol.

Corol. 5.

Quintò, quod areolæ à c in ϕ , ab e in τ , à g in π , &c. procedunt ut areolæ in linea a $\dagger$, incipiente tamen qualibet à numero marginali illi subiecto.

Corol. 6.

Sextò, quod areolæ à d in υ , ab f in ϵ , ab h in π , & cætera alternatim positæ, procedunt ut areolæ in b x linea: incipiente tamen qualibet à numero marginali illi subiecto.

Corol. 7.

Septimò sequitur, quod ex multiplicatione duorum numerorum, quorum alter est in margine ∇ S, alter in margine ∇ D, producitnr numerus communis areolæ, seu anguli directo motu intercepti: quem literæ similes, dextrorsum & sinistrorsum diagonali motu ab hoc communi angulo procedendo, monstrabunt.

Vt ex multiplicatione d 8, in g 64, producantur k 512. litera & numerus areolæ, seu anguli communis inter d & g, quem notâ ω signavimus. Et ita in cæteris.

Corol. 8.

Octavò sequitur, quod cuique calculo in area posito, tres convenient numeri & suæ tres literæ: duo directo motu illi calculo substituti, quorum alter dextrorsum, alter

alter sinistrorsum reperitur : tertius numerus diagonali motu sagittiferi scacchia dextrorsum & sinistrorsum, per similes numeros & literas marginales designantur.

Vt calculo deposito in area ω , respondent motu elephantis turriferi scacchia duo numeri & duæ literæ d 8, & g 64; & tertius numerus cum tertia litera k 512 reperitur in utroque margine dextro & sinistro, motu sagittiferi procedendo.

Corol. 9.

Nonò sequitur, quòd horum trium numerorum, is tertius, quem sagittifer scacchia monstrat suo motu dextrorsum, & sinistrorsum, in opere multiplicationis est multipulum reliquorum duorum: quorum alter est multiplicans, alter multiplicandus. Et in opere divisionis, idem tertius est dividendus: & reliquorum duorum, (quos elephantis motus in inferioribus marginibus designat) alter est divisor, alter quotiens.

Vt in superiori proximo exemplo trium numerorum d 8, g 64, & k 512, in multiplicatione k 512 est multipulum factum ex 8 & 64: & horum alter est multiplicans, alter multiplicandus. In divisione autem, idem tertius k 512 est dividendus: reliquorum vero alter divisor, alter quotiens.

Admonitio.

His ergo consecutis variè transponuntur,

tur, extenduntur, & abbreviantur calculi in area depositi: & retento pristino valore, sunt ex iis varia figura, utpote quadrangula seu oblonga, quadrata, & alia multiplicationibus, divisionibus, & extractionibus radicum aptissime convenientes, ut jam ex sequentibus patebit.

CAPVT IX.

De multiplicatione.

IN Multiplicatione oportet numero, multiplicantem & multiplicandum separatim sumptos minores esse duplo mediis (medium enim voco, numerum in angulis δ , aut δ locatum) quod duplum in hoc abaco precedente est 16777216. Multiplicandi itaque & multiplicantis alterum, calculis aut cretâ in margine inferiore, & dextro $\vee$ δ : alterum in inferiore, & sinistro $\vee$ δ , signabis: non tamen intra abaci aream, sed super suos numeros iuxta literas. Deinde singulorum duorum calculorum, aut signorum marginalium (quorum calculorum alter dexter, alter sinister est) signa omnes communes angulos areales calculis, diligenter observando ne vel unum omiseris: hi enim calculi

cantis & multiplicandi, quæ prius apponebantur: abbrevianda est summa quadranguli arealis, & transponendi sui calculi, hoc modo: calculum arealem in angulo communi inter 1 & 1, transpone in marginem 1 dextrorsum: calculum inter 2 & 2, in numerum marginalem 2 dextrorsum. Pro calculo etiam inter 4 & 4, ponatur unicus calculus in margine eodem apud 4. Pro calculis autem inter 8 & 8 auferendis, ponatur unicus calculus inter 16 & 16 in area: & jam sunt tres calculi in area inter 16 & 16: pro quibus ponatur calculus unicus in margine præfato apud 16, & alius in area inter 32 & 32: qui, quia unicus & solus in hac area est, in marginem apud 32 transferendus est.

Superest insuper calculus alius arealis inter 64 & 64, quem (quia unicus est) in marginem apud 64 transfero. Vltimò, inter 128 & 128, reperitur calculus in area, quem (quia unicus est) in marginem iuxta 128 transfero. Et ita ex calculis marginalibus iuxta 128, 64, 32, 16, 4, 2, & 1 positis, habentur 247 multiplum quæsitum, quod ex ductu 19 in 13 provenit. Verùm, hæc omnia faciliùs intelliguntur, per calculos in abaco ampliore mobiles, quàm per hos in hoc alveolo impressos & fixos: ex illis ergo disce.

Aliud

Aliud Exemplum.

Sint 1206 (quæ literis l, h, f, e, c, b, & numeris 1024, 128, 32, 16, 4, 2, exprimuntur) multiplicanda per 604, quæ literis k, g, e, d, c, & numeris 512, 64, 16, 8, 4, referuntur, illis in dextro margine, his in sinistro, calculis aut cretâ signatis:

Deponuntur calculi in omnibus eorum angulis communibus; ut in inferiore figura quadrangulari perspicitur. Remotis igitur iam notis marginalibus, abbreviandi & transponendi sunt calculi areales mobiles in abaco suo vero (hic enim picti moveri nequeunt) hoc modo: calculum unicum arealem inter 8 & 8, transpone in marginem dextrum apud 8. Pro calculis duobus inter 16 & 16 pone unum calculum in area inter 32 & 32.

Et iam sunt tres calculi in area inter 32 & 32; pro quibus pone calculum unicum in eodem margine apud 32, & alium in area inter 64 & 64. Et iam sunt tres calculi areales inter 64 & 64: pro quibus pone unicum in margine apud 64, & alium in area inter 128 & 128. Et iam habes quatuor calculos areales inter 128 & 128: pro quibus pone duos calculos areales inter 256 & 256. Et iam habes quinque calculos areales inter 256 & 256: pro quibus pone unicum calculum marginalem iuxta 256: & duos calculos areales inter 512 & 512. Et ita habes quatuor calculos areales
inter

II

69

524288.0

262144.

131072.0

65536.0

32768.

16384.

8192.

4096.0

2048.0

1024.0

512.

256.0

128.

64.0

32.0

16.0

8.0

4.0

2.0

1

512.8

256.

128.

64.9

32.

16.e

8.d

4.c

2.

1

inter 512 & 512 : quibus remotis , pone
 pro iis duos calculos areales inter 1024 &
 1024. Et iam habes quinque calculos
 areales inter 1024 & 1024 : pro quibus
 pone

pone unicum marginalem juxta 1024, &
 duos areales inter 2048 & 2048. Et ita
 habes quinque areales calculos inter 2048
 & 2048: quibus remotis, pone pro iis
 unicum calculum marginalem juxta 2048,
 & duos areales inter 4096 & 4096. Et
 ita habes tres calculos areales inter 4096
 & 4096: pro quibus pone unicum
 marginalem juxta 4096, & alium arealem
 inter 8192 & 8192. Et ita habes qua-
 tuor calculos areales inter 8192 & 8192:
 pro quibus pone duos calculos areales in-
 ter 16384 & 16384. Et ita habes
 quatuor calculos areales inter 16384 &
 16384: pro quibus pone duos areales in-
 ter 32768 & 32768. Et habes duos
 calculos areales inter 32768 & 32768:
 pro quibus pone unicum arealem inter
 65536 & 65536. Et habes in hac area
 inter hos numeros tres calculos areales:
 pro quibus pone unicum marginalem jux-
 ta 65536, & alium arealem inter 131072
 & 131072: hunc autem calculum arealem
 (quia unicus est) transfer ad marginem ju-
 xta 131072. Ultimo omnium reperies
 calculum arealem inter 524288 &
 524288, quem transfer in marginem iux-
 ta 524288. Atque ita ex numeris calcu-
 lorū marginalium iuxta 524288, 131072,
 65536, 4096, 2048, 1024, 256, 64,
 32, & 8 collectis in unum, habes 728424
 pro multiplo quæsito, quod ex ductu 1206
 in 604 provenit.

Hinc

Hinc sequitur, quod ex singulis quibuslibet calculis multiplicandi ductis in omnes calculos multiplicantis, aut contra, proveniunt series calculorum quas quadranguli segmenta appellamus.

Vt in exempli proximè superioris quadrangulo, series calculorum ab inferiore & sinisteriore k, motu elephantino ascendentium, dicitur segmentum illius quadranguli.

Sic series calculorum supra g ascendentium, dicitur aliud segmentum eiusdem quadranguli.

Simili modo series transversa calculorum, motu elephantino versus l dextrorsum progredientium, est unum ex segmentis eiusdem quadranguli.

Sic etiam series quæ tendit in h, & ceteræ similes.

CAP.

CAPVT X.

De Divisione.

IN Divisione sagittifer à maximo calculo dividendi motu aequali, & elephas à maximo divisoris monstrant communem angulum, à quo series calculorum divisorii undique parallela procedens, dicitur segmentum: congruum, si minus fuerit dividendo relictò: alioquin proximè illi substituta series pro segmento congruo capiat. tur.

Vt mox per exempla in divisione patebit.

Divisio ergo sic se habet: Numerum dividendum calculis in alterutro margine signabis, divisorem autem (distinctionis gratiâ) notis in eodem, sive in alio margine signabis. Inde horum segmentum congruum in area constitue: quo, vel cuius valore, ex dividendo ablato, observa calculos relictos: à quibus etiam dempto suo segmento congruo, notentur & hæ reliquie: à quibus iterum, atque iterum, auferantur successivè sua segmenta congrua: donec tandem aut nihil relinquatur, aut saltem numerus divisore mi-

nor,

nor, & hic seorsim positus indicat novissimas reliquias. Numeri autem laterales alterius marginis, in quos singula congrua segmenta tendunt, simul additi, quotientem verum tibi referent.

Vt sint partienda 250 per 13. Positis calculis in dextro margine iuxta 128, 64, 32, 16, 8, & 2 numeros, signetur 250 dividendus: positus autem in altero margine inferiore & sinistro notis apud 8, 4, & 1, signetur 13 divisor. Horum quære primum segmentum congruum hoc modo: Ascende ab 8 infimo per motum elephantis, & progredere ab 128 ad dextram posito per motum sagittiferi: & à

communi utriusque angulo colloca seriem calculorum divisorii parallelam: hæc in 16 dextrorsum tendit, & est segmentum primum

num congruum: quod ex dividendo aufer, relinquitur calculus iuxta 32, iuxta 8, & iuxta 2 pro primis reliquiis. Inter horum maximum 32 (motu sagittiferi) & divisoris maximum 8 (motu elephantis) angulus communis incidit in x ; & ita segmentum divisoris esset x . $\therefore$, ut in schemate; sed quia hujus valor excedit dictas reliquias, ideo hoc segmento incongruo spreto, pro eo assumimus proximè substitutam seriem calculorum, quæ versus 2 tendit: & hi tres calculi sunt congruum segmentum ex dictis reliquiis auferendum, & tunc remanebit pro secundis reliquiis calculus iuxta 16. Inter quem calculum, & maximam notam divisoris, queratur segmentum congruum; & illud tendet versus 1: suntque tres calculi, quorum valore subducto ex unico illo calculo secundarum reliquiarum, iuxta 16 à dextris posito, remanent tandem pro tertiis & ultimis reliquiis, calculus ad dextram iuxta 2, & alius iuxta 1; quæ indicant tria pro novissimis reliquiis seorsum positis.

Numeri autem dextri marginis, in quos singula congrua segmenta tendunt (scilicet 16, 2, 1,) simul additi, quotientem verum 39 constituunt.

ALIUD EXEMPLUM.

Sint dividenda 728424, per 1206.
Positis calculis apud 524288, 131072, 65536, 4096, 2048, 1024, 256, 64, 32, 8, designetur numerus dividendus in dextro margine: & positis notis, aut liti-

ris in-

II

69

524288.0

262144.0

131072.0

65536.0

32768.0

16384.0

8192.0

4096.0

2048.0

1024.0

512.0

256.0

128.0

64.0

32.0

16.0

8.0

4.0

2.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

primum, & id directè stabit supra numerum 512, inferius & à sinistris positum: cujus segmenti valor subducatur ex dividendo, & remanent reliquæ observandæ: ex quibus aufer suum segmentum congruum, & remanebunt aliæ, atque aliæ reliquæ, atque tandem nullæ. Et quinque incident in hoc opere segmenta congrua, quæ directè tendent in numeros inferiùs positos 512, 64, 16, 8, 4, qui additi constituunt 604, quotientem scilicet quæsitum: eodem modo, quo indicat schema secundi exempli multiplicationis, quod & hîc adjectum etiam accipe.

CAPUT XI.

De extractione quadrata.

Calculus quàm maximus in areola punctis notata (inter a & $\downarrow$) depositus, qui ex oblato numero cuius radix quadrata est extrahenda, substrahi possit, dicitur caput gnomonum seu quadrati: quod per ipsos gnomones est augendum.

Gnomon, hoc loco dicitur series calculorum, quæ adiecta calculo aut quadrato producit maius quadratum.

Vt in

Vt uni calculo adjice tres, & fiunt quatuor, quæ quadratum sunt $\begin{array}{c} \circ | | \circ \\ \hline \circ \quad \circ \end{array}$ vel hoc situ $\begin{array}{c} \circ | \circ \\ \hline \circ \quad \circ \end{array}$ vel simili.

Huic quadrato quatuor calculorum adjice quinque, & fiunt novem, quæ quadratum sunt hoc situ,

$\begin{array}{c} \circ | \circ \\ \hline \circ \quad \circ \\ \hline \circ \quad \circ \end{array}$ vel hoc $\begin{array}{c} \circ | \circ | \circ \\ \hline \circ \quad \circ \quad \circ \\ \hline \circ \quad \circ \quad \circ \end{array}$ vel hoc $\begin{array}{c} \circ | \circ | \circ \\ \hline \circ \quad \circ \quad \circ \\ \hline \circ \quad \circ \quad \circ \end{array}$

vel alio simili situ. Sic quadrato novem calculorum adjiciendo tertium gnomonem septem calculorum fit quadratum sedecim calculorum. Et adjiciendo huic quartum gnomonem novem calculorum, fiunt 25. Et huic quintum gnomonem undecim calculorum, & fiunt 36. Et ita semper deinceps crescit minus quadratum in majus, gnomonum adjectione.

Gnomon quàm maximus qui ex calculis marginalibus relictis substrahi, & in locum vacuum incidere possit, dicitur congruus gnomon.

Unde sequitur, quòd congruus gnomon incidit semper in primo, aut secundo loco vacuo, qui calculo marginali maximo proximè substituitur.

His prælibatis extractio quadrata sic perfici-

ficitur. Numerus cujus radix quadrata est extrahenda, est per suas partes signandus calculis in margine alterutro: deinde ab hoc auferendus est valor calculi, quem caput Gnomonum appellavimus, ipso manente calculo: & quæ supersunt reliquæ pro calculis marginalibus primò relictis notentur. Ex his primò relictis aufer primum gnomonem trium calculorum qui congruus fuerit, manente ipso gnomone: & hinc relictæ calculi pro secundis notentur. Ex hisce secundis reliquiis aufer sumum secundum gnomonem congruum quinque calculorum, manente semper gnomone: & qui hinc restant calculi pro tertiis reliquiis notentur. A quibus perinde aufer sumum tertium gnomonem congruum, & habebis quartas reliquias. Simili modo & quintas, & sextas, donec tandem aut nulla fuerint reliquæ, aut omni gnomone minimo minores. Ceteri autem calculi qui areales sunt, constituunt integram quadratam figuram, à cujus singulis ordinibus deducti calculi in marginem alterutrum, radicem veram quæsitam indicant.

sunt calculi apud 128, 64, 16, 4, 2, pro reliquiis primis. Ex his primis aufer valorem primi gnomonis congrui trium calculorum in area (ut vides) depositorum: & qui supersunt calculi pro secundis reliquiis notentur, quæ incident juxta numeros 64, 16, 2. Ex hisce secundis aufer suum secundum gnomonem congruum quinque calculorum, (manente tamen gnomone in area) & supererunt calculi juxta numeros 8, 4, 1, qui additi faciunt 13 pro tertiis & ultimis reliquiis. A singulis autem trium huius quadrati ordinum, dirigantur calculi in marginem alterum inferiorem, & hi iuxta numeros 32, 2, & 1 incident, qui additi sunt 35, radix quadrata quam quæsiuimus.

Aliud Exemplum.

Sit extrahenda radix quadrata ex 2209. Numerus is constituatur in margine alterutro, v. g. dextro, calculis iuxta 2048, 128, 32, & 1 positis. Ab his aufer valorem calculi qui caput gnomonis est, quod in areolam punctis notatam 1024 incidit, & supersunt primæ reliquiæ iuxta numeros 1024, 128, 32, & 1. Hinc aufer valorem primi gnomonis congrui in area depositi, & supersunt secundæ reliquiæ iuxta numeros marginales 512, 64, 32, 1. Ex his aufer valorem secundi gnomonis congrui in area depositi, & supersunt tertiæ reliquiæ iuxta

nu-

numeros marginales 256, 16, 1. Ex his
 tertiis aufer valorem sui tertii gnomonis
 congrui, & prouenient quartæ reliquæ in
 margine iuxta numeros 64, 16, 8, 4, 1.
 Denique ex his quartis reliquiis aufer valo-
 rem quarti gnomonis congrui, & nihil re-
 manebit pro novissimis reliquiis. Radix
 autem quæfita colligitur ex calculis quinq;
 lateralibus, quos singuli huius quadrati or-
 dines in margine dirigunt: hi enim sunt
 iuxta numeros 32, 8, 4, 2, 1: qui additi
 con-

154 ARITHM. LOCAL. CAP. XI.
constituunt 47 radicem quæsitam, ut vi-
dere est in schemate, quoad pictura pati-
tur: motus etenim calculorum multo fa-
cilius & certius in abaco maiore, & calcu-
lis suis mobilibus, quàm in his prælo fixis
& immobilibus intelligitur; ut superius
etiam admonuimus. Atque hîc finem

ARITHMETICÆ LOCALI imponi-
mus. DEO soli laus omnis
& honor tribuatur.

F I N I S.

QA Napier, John, 1550-1617.
75 Rabdologiae.
N27X Edinbvrgi, 1617.
RB
MHT

To lab

10-5-75

Back

1-28-80

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

3 9088 00293760 5

nmahrb QA75.N27X

Rabdologie, seu numerationis per virgula

*The Dibner Library
of the History of
Science and Technology*

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES